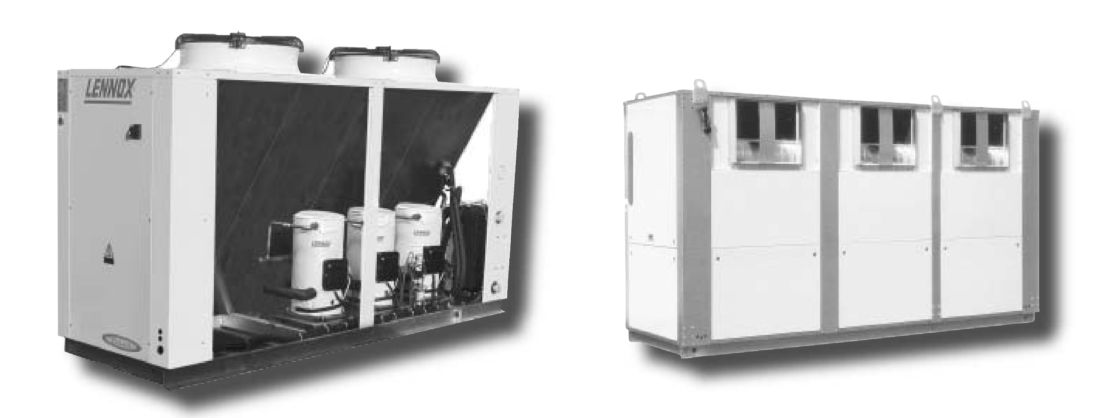


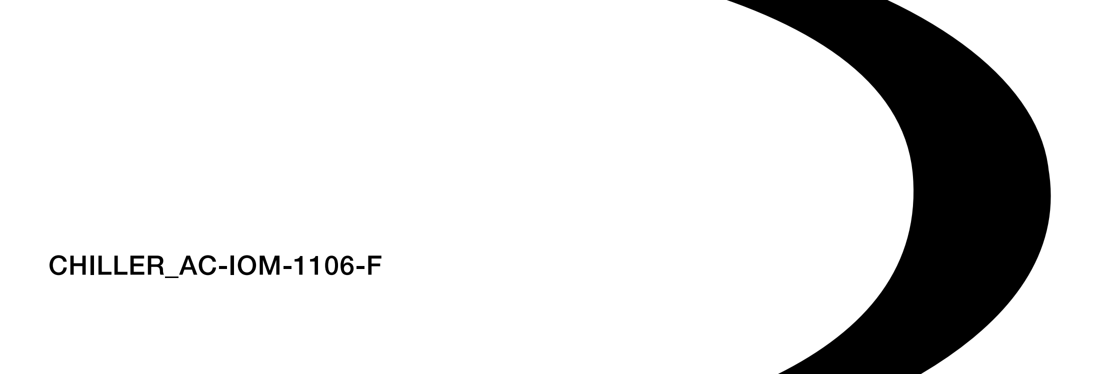
Manuel d'installation et de maintenance

REFROIDISSEURS DE LIQUIDE A CONDENSATION A AIR



••• Providing indoor climate comfort





CHILLER_AC-IOM-1106-F

TABLE DES MATIÈRES

REFROIDISSEURS DE LIQUIDE À CONDENSATION A AIR & UNITÉS SPLITS

MANUEL D'INSTALLATION D'UTILISATION & DE MAINTENANCE

Ref : CHILLERS_IOM-1106-F

Le présent manuel s'applique aux modèles de REFROIDISSEURS suivants:

Gamme ECOLOGIC : WA - WAH - RA
Gamme MCC

Machine spéciale n°

Notre société est membre du programme de certification Eurovent. Les refroidisseurs de liquide LENNOX sont tous testés et évalués conformément au programme de certification Eurovent.	
Nos produits sont conformes aux normes européennes.	
Produit conçu et fabriqué selon le système de gestion de qualité certifié AFAQ ISO 9001 par AFAQ.	

LENNOX fournit des solutions en rapport avec la protection de l'environnement depuis 1895. Notre gamme de refroidisseurs de liquide à condensation par air est toujours conforme aux standards qui ont fait de LENNOX un grand nom de l'équipement domestique. Des solutions de design flexibles pour satisfaire VOS besoins et une attention sans égale aux détails. Fabriqué pour durer, simple à entretenir et une qualité en standard. Informations sur les contacts locaux à www.lennoxeurope.com.

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION

1 - INTRODUCTION

Vous devez lire et vous familiariser avec ce manuel d'utilisation avant la mise en service du refroidisseur.
Veuillez appliquer précisément les instructions..
Nous insistons sur l'importance d'une formation pour une manutention correcte du refroidisseur. Veuillez consulter Lennox sur les options disponibles dans ce domaine.
Il est important que le présent manuel soit rangé toujours au même endroit à proximité du refroidisseur.

Texte	Instructions essentielles d'ordre général
	Risque de blessure ou d'endommagement du refroidisseur.

Ce manuel contient d'importantes instructions concernant la mise en service du refroidisseur. Il inclut également d'importantes instructions pour éviter les blessures corporelles et risques de détérioration de l'appareil pendant son fonctionnement. En outre, vous y trouverez des informations de maintenance permettant de favoriser un fonctionnement sans anomalie du refroidisseur.
N'hésitez pas à vous adresser à l'un de nos employés si vous avez besoin d'informations complémentaires sur certains points concernant le refroidisseur.
Une documentation relative à la commande sera envoyée dans une enveloppe séparée.
Cette documentation est constituée des éléments suivants :

- ***Déclaration CE.***
- ***Manuel d'utilisation du système de régulation.***
- ***Manuel d'utilisation de l'installation***
- ***Schéma de câblage.***
- ***Schéma de circulation du fluide frigorigène (sauf pour WA-RA-WAH-LCH)***
- ***Des détails sur l'Unité sont fournis sur la plaque signalétique de celle-ci.***

Les données publiées dans ce manuel sont basées sur les informations disponibles les plus récentes. Elles sont fournies en l'état et peuvent faire l'objet de modifications ultérieures. Nous nous réservons le droit de modifier la construction et/ou la conception de nos refroidisseurs à tout moment, sans avertissement préalable, ni obligation d'adapter en conséquence les éléments fournis précédemment.



Toute intervention sur le refroidisseur doit être effectuée par un technicien compétent, formé et agréé.
L'Unité présente les risques suivants :
:

- **risque de choc électrique**
- **Risque de blessures provoquées par des éléments rotatifs.**
- **Risque de blessures provoquées par des bords coupants et des poids élevés.**
- **Risque de blessures provoquées par du gaz sous haute pression.**
- **Risque de blessures provoquées par des composants à températures basse et élevée.**

Il va de soi que tous les travaux effectués sur les équipements sont en conformité avec les réglementations et normes locales. Bien entendu, tous les travaux doivent être menés à bien dans les règles de l'art.

DECLARATION PED

Toutes les Unités sont conformes à la directive PED 97-23-CE.
La remarque suivante doit être prise en considération.

REMARQUE IMPORTANTE

Toutes les interventions sur l'Unité doivent être effectuées par un employé habilité et qualifié.

Le non-respect des instructions ci-après risque d'entraîner des blessures ou des accidents graves.

Interventions sur l'Unité:

L'Unité doit être isolée de l'alimentation électrique en la débranchant et la verrouillant à l'aide de l'interrupteur général.

. Le personnel de maintenance doit porter les vêtements de protection appropriés (casque, gants, lunettes, etc.)

Interventions sur le système électrique ::

. Les interventions sur des composants électriques doivent être effectuées pendant que l'appareil est hors tension (voir ci-après) et par un personnel habilité et qualifié en matière d'installations électriques.

Intervention sur le(s) circuit(s) frigorifique(s) :

. Les opérations de contrôle de la pression, de vidange et de remplissage du système sous pression doivent être effectuées à l'aide des raccords prévus à cet effet et des équipements appropriés.

. Pour éviter tout risque d'explosion dû aux pulvérisations de liquide réfrigérant et d'huile, le circuit doit être vidangé et afficher une pression nulle lors des opérations de démontage ou de dessoudage des pièces du circuit réfrigérant.

. Une fois que le circuit a été vidangé, il existe un risque résiduel de formation de pression par dégazage de l'huile ou en raison de la chaleur des échangeurs. Pour maintenir la pression à zéro, le raccordement du conduit doit être purgé dans l'atmosphère du côté basse pression.

. L'opération de brasage doit être effectuée par un professionnel. Le brasage doit être un conforme à la norme NF EN1044 (30% d'argent minimum).

Remplacement de composants:

. Dans un souci de conformité aux normes de marquage européennes, tout remplacement de composant doit être effectué à l'aide de pièces ayant obtenu l'approbation de Lennox.

. Seul le liquide réfrigérant mentionné sur la plaque signalétique du fabricant doit être utilisé, à l'exclusion de tout autre produit (mélange de liquides réfrigérants, hydrocarbones, etc.).

ATTENTION :

En cas d'incendie, les circuits frigorifiques sont susceptibles d'entraîner une explosion et de pulvériser du liquide réfrigérant et de l'huile.

2 - GARANTIE

La garantie des refroidisseurs est sujette aux définitions de garantie convenues lors de la commande.

La conception et l'installation de l'Unité sont prévues pour une utilisation appropriée.

La garantie sera nulle et non avenue dans les cas suivants :

- ***L'entretien et la maintenance n'ont pas été exécutés conformément aux règles, et des réparations n'ont pas été effectuées par le personnel Lennox, ou ont été mises en oeuvre sans une autorisation écrite préalable de Lennox.***
- ***Des modifications ont été apportées au matériel sans une autorisation écrite préalable de Lennox.***
- ***Des réglages et des protections ont été modifiés sans une autorisation écrite préalable de Lennox.***
- ***Des fluides frigorigènes ou des lubrifiants non d'origine ou autres que ceux préconisés sont utilisés.***
- ***Le matériel n'a pas été installé et/ou raccordé conformément aux instructions d'installation.***
- ***Le matériel a été utilisé de manière inappropriée, incorrectement, avec négligence, ou non conformément avec sa nature et/ou sa finalité.***
- ***Un dispositif de protection du débit n'est pas en place.***

Dans le cas d'un recours à la garantie, le numéro de série de la machine et le numéro de commande Lennox doivent être fournis.

2.1 – CONSIGNES DE SÉCURITÉ

Les informations de sécurité contenues dans le présent manuel sont données à titre indicatif pour une utilisation sûre de cette installation dans les phases d'installation, d'entretien ou d'intervention.
Lennox ne se porte pas garant que ces informations sont complètes et ne peut pas être tenu responsable d'éventuelles omissions.

Dans les refroidisseurs à condensation par air, la chaleur est véhiculée par un fluide frigorigène sous pression, soumis à des changements de pression et de température. Les ventilateurs ont été fournis pour refouler la chaleur dans l'environnement. Lors de la conception du refroidisseur à condensation par air, nous avons apporté un soin tout particulier à la protection du personnel d'exploitation et de maintenance. Des dispositifs de sécurité ont été inclus pour empêcher toute pression excessive dans le système. Des éléments en tôle ont été mis en place pour empêcher tout contact accidentel avec des tuyauteries (brûlantes). Les ventilateurs sont équipés de grilles de protection et l'armoire électrique de commande peut être touchée sans danger. Cela ne concerne pas certains composants à tension sécurisée (< 24 Volt). Les panneaux d'entretien peuvent uniquement être ouverts à l'aide d'outils.

Bien que les refroidisseurs à air soient équipés de nombreux dispositifs de sécurité et de protection, vous devez faire preuve d'une prudence et d'une vigilance extrêmes pour toute opération sur la machine.

Assurez-vous de prendre toutes les précautions de sécurité nécessaires telles que: port des protections individuelles (gants- lunettes de sécurité -chaussures de sécurité…), utilisation d'un outillage approprié, **extincteurs appropriés au système et au type de fluide frigorigène utilisé à portée de main** ***…***

Assurez vous de même que les intervenants disposent des compétences et habilitations requises (électriques, frigorifiques, législation locale...). Toutes les opérations particulières telles que le brasage ou les travaux électriques seront réalisées par des spécialistes qualifiés.

Il est notamment essentiel de respecter les consignes ci-dessous :

- **Ne jamais travailler pendant que l'unité sous tension.**
- **L'ouverture ou la fermeture d'une vanne d'isolement devra être réalisée par un technicien qualifié et autorisé, en respectant la norme en vigueur. Cela doit notamment toujours être fait avec l'unité hors tension.**
- **Ne pas intervenir sur les quelques composants électriques que ce soient, avant de couper l'alimentation électrique générale de l'unité. Bien consigner le circuit électrique d'alimentation puissance en amont de l'unité pendant une intervention. Vérifier cette consignation en cas de reprise d'un travail après une interruption.**

ATTENTION : Sur une unité à l'arrêt, la tension reste présente tant que le sectionneur général de la machine ou du circuit n'est pas ouvert.

- **Dans certaine unité, une alimentation électrique 220V séparée peut-être présente, vérifier le schéma électrique pour plus de détails.**
- **En cas d'intervention sur les ventilateurs, notamment en cas de démontage des grilles, couper l'alimentation des ventilateurs pour empêcher un démarrage automatique.**
- **Avant d'ouvrir un circuit frigorifique, vérifier la pression avec les manomètres ou les capteurs.**
- **Ne jamais laisser une unité à l'arrêt avec des vannes fermés sur la ligne liquide, du fluide frigorigène pourrait être alors piégé et monter en pression.**
- **Toutes les parties de l'installation doivent être entretenues par le personnel qui en est chargé afin d'éviter toute détérioration ou tout accident. Remédier immédiatement aux pannes et aux fuites. Le technicien autorisé doit corriger le défaut immédiatement. Une vérification des organes de sécurité sera réalisée chaque fois que des réparations auront été effectuées sur l'unité.**
- **Respecter les consignes et recommandations données dans les normes de sécurité des machines et d'installation frigorifiques, notamment: EN378, ISO5149, etc**
- **Ne pas utiliser d'OXYGÈNE pour purger les conduites ou pour pressuriser une machine, quelle qu'en soit la raison. L'oxygène réagit violemment en contact avec l'huile, la graisse et autres substances ordinaires.**
- **Ne jamais dépasser les pressions maximum de service spécifiées, vérifier les pressions d'essai maximum admissibles côtés haute et basse pression en se référant aux instructions données dans ce manuel ou aux pressions indiquées sur la plaque signalétique d'identification de l'unité.**
- **Ne pas utiliser d'air pour les essais de fuites. Utiliser uniquement du fluide frigorigène ou de l'azote sec.**
- **Ne pas "débraser" ou couper au chalumeau les conduites de fluide frigorigène et aucun des composants du circuit frigorifique avant que tout le fluide frigorigène (liquide et vapeur) ait été éliminé du refroidisseur. Les traces de vapeur doivent être éliminées à l'azote sec. Le fluide frigorigène en contact avec une flamme nue produit des gaz toxiques.**
- **Ne pas siphonner le fluide frigorigène. Eviter de renverser du fluide frigorigène sur la peau et les projections dans les yeux. Porter des lunettes de sécurité. Si du fluide a été renversé sur la peau, laver la peau avec de l'eau et au savon. Si des projections de fluide frigorigène atteignent les yeux, rincer immédiatement et abondamment les yeux avec de l'eau et consulter un médecin**

2.1.1 - Normes de sécurité

Les refroidisseurs à condensation par air satisfont aux normes de sécurité suivantes:

- Pr-EN-378-1.
- Directive EU 89/392/EG (“Directive de l'appareil”).
- EN-60204-1.
- “Directive EMC”.
- Directive sur le matériel sous pression 97/23/CE.

Et il est doté des marquages CE (dans la mesure où les options nécessaires sont présentes) (pour de plus amples informations, voir déclaration II-A).

2.1.2 - Étiquettes d'avertissement

Le refroidisseur comporte les étiquettes d'avertissement ci-après pour signaler les risques potentiels (à côté ou sur le composant susceptible d'être dangereux).

			
Températures élevées	**Tension électrique**	**Eléments rotatifs**	**Eléments coupants**

Vérifier régulièrement que les étiquettes d'avertissement se trouvent toujours aux emplacements appropriés sur la machine et remplacez-les, le cas échéant.

3. INSTALLATION

3.1 - Transport - Manutention

3.1.1 - Contrôles à la livraison

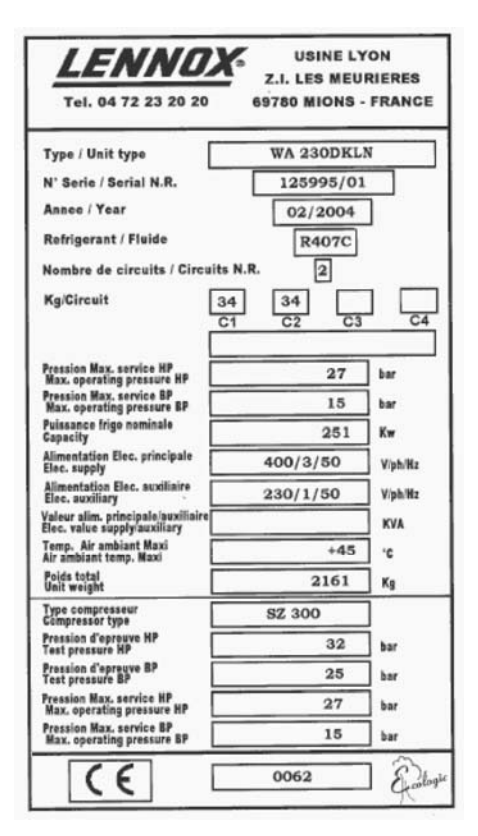
Au moment de la réception d'un nouvel équipement, vérifier les points suivants. Il incombe au client de s'assurer que les produits sont en bon état de fonctionnement (remplir la liste de vérification page 36):

- L'aspect extérieur ne présente ni choc ni déformation,
- Les moyens de levage et de manutention sont adaptés à la configuration de notre matériel et correspondent aux spécifications du plan de manutention ci-après,
- Les accessoires commandés pour être montés sur le site ont été livrés et sont en bon état,
- Si l'Unité est livrée avec sa charge en réfrigérant de fonctionnement, cela signifie qu'il n'y a eu aucune fuite (utiliser un détecteur électronique).
- Le matériel reçu est conforme à celui commandé et mentionné sur le bordereau du transporteur..

En cas de dommage, des réserves précises et motivées doivent être confirmées par lettre recommandée au transporteur dans les 48 heures suivant la livraison (le jour de livraison et les jours fériés ne sont pas compris dans ce délai).
Une copie de la lettre doit être adressée à LENNOX et à l'agence commerciale ou au distributeur afin de les informer.
Faute de satisfaire à cette prescription, aucun recours ne sera plus possible contre le transporteur.
Notez que LENNOX n'est pas responsable des déchargements et des positionnements.

3.1.1.1 : Plaque signalétique de l'Unité

Cette plaque donne la référence complète du modèle et permet de s'assurer que l'Unité correspond au modèle commandé. Elle indique l'intensité électrique consommée par l'Unité au démarrage, son intensité nominale, ainsi que sa tension d'alimentation.
Cette dernière ne devra pas varier de plus de +10/-10 %.
L'intensité de démarrage est la valeur maximale susceptible d'être atteinte à la tension de fonctionnement indiquée. L'installation électrique du client devra pouvoir supporter cette intensité. Il est donc important de vérifier si la tension d'alimentation du groupe mentionnée sur la plaque signalétique de l'Unité est bien compatible avec celle du réseau. Cette plaque indique également l'année de fabrication ainsi que le type de fluide frigorigène utilisé avec la quantité de charge nécessaire à chaque circuit.



3.1.2 - Stockage

Lorsque les Unités sont réceptionnées sur le chantier, elles ne sont pas toujours mises en service immédiatement et sont alors stockées. En cas de stockage de moyenne ou longue durée, il est recommandé :

- de s'assurer de l'absence totale d'eau dans les circuits hydrauliques,
- de maintenir en place les protections de l'échangeur thermique.
- de maintenir en place les feuilles de plastique de protection,
- de s'assurer de la parfaite fermeture des armoires électriques,
- de conserver à l'intérieur, dans un endroit sec et propre, les composants et options livrés séparément, pour montage avant la mise en service.

Il est fortement recommandé de stocker les Unités dans un endroit sec et abrité (en particulier pour les Unités qui seront installées à l'intérieur).

3.2 - LEVAGE DE L'UNITÉ

3.2.1 – Instructions de sécurité

L'installation, le démarrage et le réglage de cet équipement peuvent être dangereux si certains facteurs spécifiques du système sont ignorés, tels que les pressions de fonctionnement, les composants électriques, les emplacements (toits, terrasses et autres structures situées bien au-dessus du niveau du sol).
Seuls les installateurs hautement qualifiés et les techniciens avec une parfaite connaissance de ce type d'équipement, sont autorisés à l'installer, le démarrer et le mettre en service.
Pendant les opérations d'entretien, respecter les recommandations données sur les étiquettes ou les instructions envoyées avec l'équipement, ainsi que toute autre procédure de sécurité applicables.

- Suivre toutes les règlementations de sécurité et les règlements.
- Porter des lunettes protectrices et des gants de travail
- Manier les équipements lourds ou volumineux avec précaution lors du levage et du déplacement des opérations, et lors de son placement au sol.



ATTENTION : AVANT CHAQUE OPÉRATION D'ENTRETIEN, S'ASSURER QUE L'ALIMENTATION ÉLECTRIQUE EST CORRECTEMENT ISOLÉE ET AUTO MAINTENUE.
REMARQUE : CERTAINES UNITÉS PEUVENT AVOIR UN CIRCUIT D'ALIMENTATION SÉPARÉ DE 230 V QUI NÉCESSITE UNE ISOLATION SÉPARÉE. VÉRIFIER LE SCHÉMA DE CÂBLAGE SUIVANT.

3.2.2 - Manipulation

Les opérations de manutention doivent être effectuées par un personnel qualifié. Être strictement conforme aux instructions de levage collées sur l'Unité. Les opérations de manutention de l'Unité doivent être menées avec précaution pour éviter une secousse du cadre, des panneaux, du coffret électrique, des ailettes de batteries du condenseur, etc....

REMARQUE :
Les échangeurs thermiques des condenseurs sont protégés des dommages par des plaques en plastique pendant le transport. La machine est également emballée dans une feuille de métal. Il est recommandé de laisser cette protection en place lors de toutes les opérations de transport et de levage, et de ne pas retirer les plaques en plastique avant la mise en service (Veiller à ce que l'emballage de protection en feuille de métal ne s'envole pas !).

REMARQUE :
Des plots antivibratiles en caoutchouc & des accessoires d'usine se trouvent dans l'armoire de commandes pour l'expédition. Si l'Unité est installée sur des dispositifs antivibratiles, ces derniers doivent être fixés à l'Unité avant la mise en service finale.

3.3 - ÉXIGENCES D'INSTALLATION

Les mesures de préparation suivantes sont importantes pour l'installation du refroidisseur :

- Les refroidisseurs à air à ventilateurs hélicoïdes tels que Ecologic sont conçus pour une installation extérieure. Veuillez consulter Lennox avant la mise en œuvre tout autre type d'installation.
- Placer le refroidisseur le plus possible à l'abri du vent (installer des pare-vents là où le vent souffle à plus de 2,2 m/s).
- Le sol situé sous l'Unité doit être plat, à la même hauteur et de résistance suffisante pour soutenir le poids de l'Unité avec sa charge liquide complète, et la présence occasionnelle du matériel de service habituel.

  Dans les emplacements exposés au gel, la surface portante, si l'Unité est installée sur le sol, doit être construite sur des poteaux de béton enfoncés dans le sol, au-delà de la profondeur normale du gel. Il est toujours recommandé de construire une surface portante séparée de la structure du bâtiment, afin d'éviter la transmission des vibrations.
- Pour les applications normales, la rigidité de l'Unité et les positions de points de charge permettent une installation qui minimise les vibrations. Les installateurs peuvent utiliser les isolateurs de vibration sur des installations qui nécessitent des niveaux particulièrement bas de vibration.



- **L'utilisation des isolateurs de vibration DOIT être accompagnée de l'installation de raccordements flexibles dans les canalisations d'eau de l'Unité. Les isolateurs de vibration doivent aussi être fixés à l'Unité AVANT d'être fixés au sol.**

  La sélection de la capacité d'absorption des isolateurs de vibration n'est pas la responsabilité de LENNOX.

L'Unité doit être vissée aux isolateurs de vibration et ces derniers solidement fixés sur la dalle en béton.

Vérifier que les surfaces de contact de l'isolateur de vibration affleurent le sol. Utiliser des entretoises, le cas échéant, ou refaire le plancher, mais dans tous les cas, s'assurer que les isolateurs sont à plat sur la surface portante.

- Il est essentiel que les Unités soient installés avec un espace libre suffisant autour d'elles pour permettre une circulation correcte de l'air éjecté par les condenseurs, et pour fournir un accès facile à tous les composants de l'Unité pour l'entretien et la maintenance. Si l'air que les condenseurs rejettent rencontre des obstacles, il aura tendance à être recyclé par les ventilateurs. Cela provoquera une augmentation de la température de l'air qui est utilisé pour refroidir les condenseurs. L'obstruction de la sortie d'air empêchera également la distribution d'air sur toute la surface de l'échangeur thermique du condenseur. Ces deux conditions, qui réduisent la puissance d'échange thermique des batteries, feront augmenter la pression de condensation. Ceci entraînera une perte de puissance et une augmentation de la puissance absorbée du compresseur.
- Pour empêcher une inversion du débit d'air due aux vents dominants, les unités ne doivent pas être complètement entourées par un paravent plus haut que l'Unité. Si une telle configuration ne peut pas être évitée, un conduit d'éjection d'air doit être installé à la hauteur du paravent.

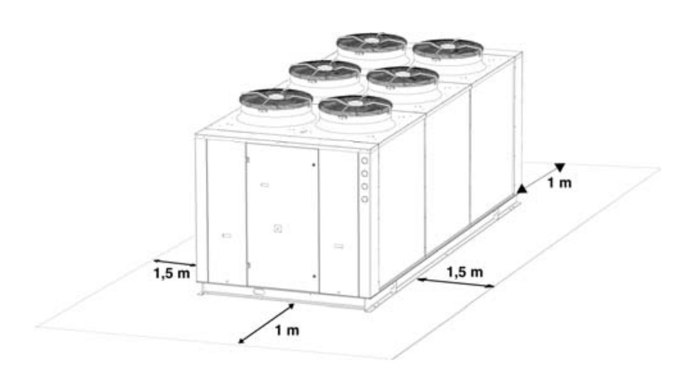


Il est important que les Unités soient à niveau. Faute d'installer l'Unité correctement, la garantie sera annulée.

SCHÉMAS DE DÉGAGEMENTS

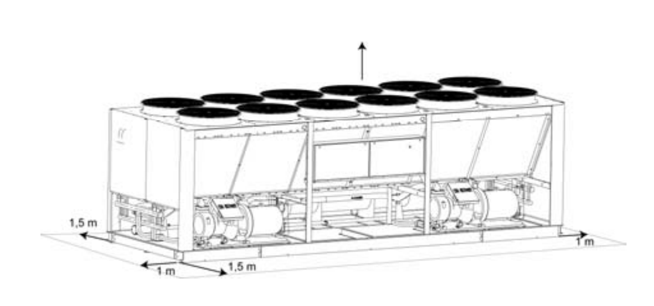
Pour de plus amples détails, veuillez consulter nos Guides d'application ou les schémas fournis avec l'Unité.

Gamme ECOLOGIC

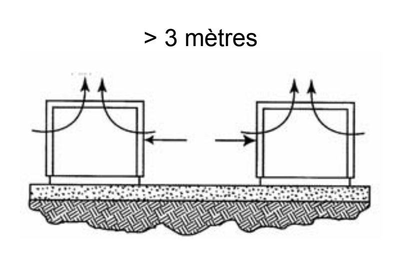


Machine avec compresseur vis

TOUT OBSTACLE SITUÉ AU-DESSUS DE LA MACHINE EST INTERDIT.

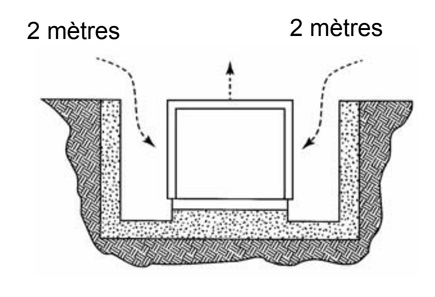


> 3 mètres

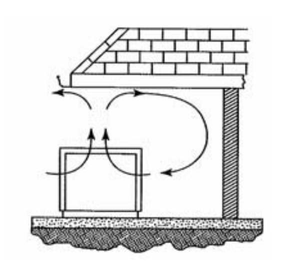


2 mètres

2 mètres



Non recommandé



Non autorisé



Pour tout refroidisseur à condensation par air, il est nécessaire de maintenir une distance minimale d' 1,50 mètres entre la batterie d'air et tout obstacle.
Pour tout refroidisseur, une distance d'un mètre est nécessaire pour la bonne ouverture et l'entretien du coffret électrique.

3.4 – RACCORDEMENTS EAU

3.4.1 - Raccordements eau - Évaporateur/Condenseur

La pompe de circulation d'eau sera installée de préférence en amont pour que l'évaporateur/condenseur soit sujet à une pression positive. Les raccordements d'entrée et sortie d'eau sont indiquées sur le schéma envoyé avec l'Unité ou dans le guide d'application.

Les Tuyauteries raccordées à l'unité ne doivent transmettre aucun effort axial, radial aux échangeurs ni aucune vibration.

De plus il est important de respecter les préconisations non exhaustives ci-dessous :

- Respecter le raccordement de l'entrée et de la sortie d'eau repérée sur l'unité.
- Installer des évents manuels ou automatiques sur tous les points hauts du circuit.
- Installer une soupape de sécurité ainsi qu'un vase d'expansion afin de maintenir la pression du circuit. Cette option peut-être incluse dans la machine.
- Installer des thermomètres dans les tuyauteries d'entrée et de sortie d'eau.
- Installer des raccords de vidange à tous les points bas pour permettre la vidange complète du circuit.
- Installer des vannes d'arrêt près des raccordements d'entrée et de sortie d'eau.
- Utiliser des raccords souples pour réduire la transmission des vibrations.
- Après avoir validé l'étanchéité du circuit, isoler les tuyauteries pour empêcher la transmission calorifique et la formation des condensats.
- Si la tuyauterie d'eau se trouve dans une zone où la température ambiante est susceptible de chuter en dessous de 0°C et que l'eau ne contient pas de protection antigel (Ethylène Glycol…), il faut placer un réchauffeur électrique sur toute la tuyauterie. En option les tuyauteries des unités sont protégées.
- Assurer la continuité de masse de l'ensemble de la tuyauterie.

Dans les machines équipées d'échangeurs multitubulaires, une vidange se situe à la base de l'évaporateur. Un tuyau peut s'y raccorder pour permettre les opérations d'entretien ou pour l'hivernage.

L'utilisation d'un filtre à eau dans le circuit d'eau en amont de l'échangeur thermique est obligatoire. Ce filtre doit retirer toutes les particules d'un diamètre supérieur à 1 mm, et doit être placé à moins d'1 mètre de l'entrée de l'échangeur. Il peut être fourni en option par le fabricant. Ce filtre empêche l'échangeur de se boucher.



L'ABSENCE D'UN FILTRE A L'ENTRÉE D'UN ECHANGEUR THERMIQUE A PLAQUES ANNULERA LA GARANTIE.

Schémas hydrauliques dans les annexes, pages 50 à 54, ou fournis avec l'Unité.



LE REMPLISSAGE OU LA VIDANGE DU CIRCUIT D'EAU DOIT ETRE REALISE PAR DES PERSONNES QUALIFIEES PAR DES DISPOSITIFS QUI DOIVENT ETRE PREVUS SUR LE CIRCUIT HYDRAULIQUE EXTERNE PAR L'INSTALLATEUR. IL NE FAUT JAMAIS UTILISER LES ECHANGEURS DE L'UNITE POUR REALISER DES COMPLEMENTS DE CHARGE EN FLUIDE CALOPORTEUR.

3.4.2 – Analyse de l'eau

L'eau doit être analysée; le système de réseau hydraulique installé doit comprendre tous les éléments nécessaires pour le traitement de l'eau : filtres, additifs, échangeurs intermédiaires, vannes de purge, évents, vannes d'isolation, etc., en fonction des résultats de l'analyse.



Nous vous déconseillons de faire fonctionner les Unités avec des boucles ouvertes qui peuvent provoquer des incidents liés à l'oxygénation, ou avec de l'eau de nappe phréatique non traitée.

L'utilisation d'une eau non traitée, ou incorrectement traitée, peut entraîner le dépôt de tartre, d'algues et de boue, ou donner lieu à une corrosion et une érosion. Il est judicieux de faire appel à un spécialiste qualifié du traitement de l'eau pour déterminer le type de traitement nécessaire. Le fabriquant ne peut pas être tenu responsable de dommages provoqués par l'utilisation d'une eau non traitée ou incorrectement traitée, d'eau salée ou d'eau de mer.

Voici nos préconisations non exhaustives données à titre indicatif :

- Pas d'ions ammonium NH_4^+ dans l'eau, très néfaste pour le cuivre. <10mg/l
- Les ions chlorures Cl^- sont néfastes pour le cuivre avec risque de perçage par corrosion par piqûre. <10mg/l.
- Les ions sulfates SO_4^{2-} peuvent entraîner des corrosions perforantes. < 30mg/l
- Pas d'ions fluorures (<0,1 mg/l)

- Pas d'ions Fe^{2+} et Fe^{3+} notamment en cas d'oxygène dissous. Fe< 5mg/l avec oxygène dissous < 5mg/l. La présence de ces ions avec de l'oxygène dissous indique une corrosions des parties aciers, cela peut générer des corrosions des parties cuivre sous dépots de Fe notamment dans le cas d'échangeurs multitubulaires.
- Silice dissous: la silice est un élément acide de l'eau et peut aussi entraîner des risques de corrosion. Teneur < 1mg/l
- Dureté de l'eau: TH > 2.8K. Des valeurs entre 10 et 25 peuvent être préconisées. On facilite ainsi des dépôts de tartre qui peuvent limiter la corrosion du cuivre. Des valeurs de TH trop élevées peuvent entraîner au cours du temps un bouchage des canalisations.
- TAC<100
- Oxygène dissous: Il faut proscrire tout changement brusque des conditions d'oxygénation de l'eau. Il est néfaste aussi bien de désoxygéner l'eau par barbotage de gaz inerte que de la sur-oxygéner par barbotage d'oxygène pur. Les perturbations des conditions d'oxygénation provoquent une déstabilisation des hydroxydes cuivrique et un relargage des particules.
- Résistivité - Conductivité électrique: Plus la résistivité sera élevée plus la vitesse de corrosion aura tendance à diminuer. Des valeurs au-dessus de 3000 ohms/cm sont souhaitables. Un milieu neutre favorise des valeurs de résistivité maximum. Pour la conductivité électrique des valeurs de l'ordre de 200-600 S/cm peuvent être préconisées.
- pH: pH neutre à 20°C (7 < pH < 8).

3.4.3 – Protection antigel

3.4.3.1 : Utiliser une solution d'eau glycolée

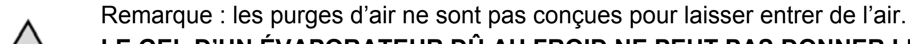


L'AJOUT DE GLYCOL CONSTITUE LE SEUL MOYEN DE PROTECTION EFFICACE CONTRE LE GEL

La solution d'eau glycolée doit être suffisamment concentrée pour assurer une protection adéquate et empêcher la formation de glace aux températures extérieures minimales prévues sur une installation. Prendre des précautions lors de l'utilisation des solutions antigel MEG non inertes (Mono Ethylène Glycol ou MPG Mono Propylène Glycol). Avec ce type de solution antigel, une corrosion peut avoir lieu en présence d'oxygène.

3.4.3.2 : Vidange de l'installation

Afin de pouvoir vidanger le circuit, vérifier que des purges ont été installées à tous les points bas de l'installation.
Pour vidanger le circuit, les purges doivent être ouvertes et une entrée d'air doit être assurée.



Remarque : les purges d'air ne sont pas conçues pour laisser entrer de l'air.



LE GEL D'UN ÉVAPORATEUR DÛ AU FROID NE PEUT PAS DONNER LIEU À UN RECOURS À LA GARANTIE.

3.4.4 - Phénomènes électrolytiques

Nous attirons votre attention sur les problèmes de corrosion dus aux phénomènes électrolytiques ayant pour origine un déséquilibre des points de raccordement de mise à la terre.

UN ÉVAPORATEUR PERCÉ PAR LA CORROSION DUE À DES PHÉNOMÈNES ÉLECTROLYTIQUES N'EST PAS COUVERT PAR LA GARANTIE DE L'UNITÉ

3.4.5 - Volume minimum d'eau

Le volume minimum du circuit d'eau glacée doit être calculé avec la formule ci-dessous. Installer un réservoir tampon, le cas échéant. Un fonctionnement adéquat des dispositifs de régulation et de sécurité ne peut être assuré que si le volume d'eau est suffisant.

Le volume théorique de la boucle d'eau pour un fonctionnement correct en climatisation peut se calculer à l'aide de la formule suivante:

Q → Puissance froid du refroidisseur en kW
N → Nombre de compresseur
X → Nombre dépendant du type de compresseur (Scroll 12, vis 8, Piston 10).

Vt = 172 x Q/(n x X) *litres*

Par exemple, pour un refroidisseur avec 2 compresseurs à vis de 400 kW, le volume minimum est le suivant :
Vt = 172 x 400/(2 x 8) = 4300 l.

Cette formule donnera le volume minimum d'eau de l'installation qui assurera une augmentation de température de la boucle d'eau de 5°C pendant l'anti court cycle des compresseurs.



Cette formule s'applique uniquement aux installations de climatisation et ne doit pas s'utiliser pour le refroidissement de process où une stabilité de température est exigée.

3.4.6 – Contrôleur de débit

Un contrôleur de débit doit être installé sur l'entrée ou la sortie d'eau de l'évaporateur afin de permettre la détection du débit d'eau à travers l'échangeur thermique avant le démarrage de l'Unité. Ceci protègera les compresseurs contre tout coup de liquide éventuel pendant la phase de démarrage, et empêchera la formation accidentelle de glace dans l'évaporateur, si le flux d'eau est interrompu.
Les contrôleurs de débit sont disponibles en option.
Le contact du contrôleur de débit normalement ouvert doit être connecté aux bornes fournies pour cela dans le coffret électrique de l'Unité. (Voir le schéma du câblage fourni avec l'Unité).
Le contact normalement fermé peut s'utiliser comme indication d'un manque de débit..



La garantie est nulle si un dispositif de détection du débit n'est pas installé et connecté à l'armoire de commande de LENNOX.

3.5 – CONNEXIONS ELECTRIQUES

S'assurer en premier lieu que l'alimentation entre le bâtiment et l'endroit où l'Unité est installée, est correctement établie et que les câbles sont correctement dimensionnés pour les courants démarrage et de fonctionnement de l'Unité.
Vérification du serrage de toutes les connexions électriques
Vous DEVEZ vous assurer à 100% que l'alimentation électrique appliquée aux circuits d'alimentation et de contrôle est bien celle pour laquelle le tableau électrique a été fabriqué.
Un interrupteur principal d'isolement doit être inséré entre l'extrémité du câble d'alimentation et l'Unité, pour permettre une isolation totale du câble quand besoin est. Les refroidisseurs sont fournis en standard sans interrupteur principal d'isolement. Celui-ci est disponible en option.



AVERTISSEMENT
Le câblage doit être conforme aux règlements en vigueur. Le type et l'emplacement des sectionneurs doivent être également conformes aux règlements. Pour des raisons de sécurité, les installer dans un emplacement visible et facile d'accès.
Les Unités doivent posséder une continuité totale de mise à la terre.



IMPORTANT
Le fonctionnement de l'Unité avec une mauvaise alimentation électrique ou un déséquilibre excessif de phase constitue un abus et n'est pas couvert par la garantie LENNOX. Si le déséquilibre de phase dépasse 2% pour la tension et 1% pour le courant, veuillez immédiatement contacter votre compagnie d'électricité locale avant de mettre l'Unité sous tension.

3.6 – NIVEAUX SONORES

Les refroidisseurs de liquide représentent une source importante de bruit dans les systèmes de circuit frigorifique et de climatisation.
Les contraintes techniques sont prises en compte, au niveau de la conception comme de la fabrication, mais les niveaux sonores ne peuvent pas être réduits plus que n'est déjà spécifié.
Les niveaux sonores doivent donc être acceptés tels quels et les zones situées autour des refroidisseurs doivent être traitées en conséquence. La qualité de l'installation peut soit augmenter soit réduire les caractéristiques sonores initiales : il peut être nécessaire de fournir un traitement supplémentaire, tel que l'insonorisation ou l'installation d'écrans autour des Unités installées à l'extérieur. Le choix de l'emplacement de l'installation peut s'avérer très important : réverbération, absorption et transmission des vibrations.
Le type de support de l'Unité est également très important : l'inertie de la pièce et la structure des murs interfèrent avec l'installation et son comportement.
Avant de prendre d'autres mesures, déterminer d'abord si le niveau sonore est compatible ou non avec l'environnement, si cela est parfaitement justifiable et si les mesures envisagées ne provoqueront pas des coûts déraisonnables.
Déterminer quel niveau d'insonorisation est nécessaire sur l'équipement, l'installation (silencieux, isolateurs de vibration, écrans) et le bâtiment (renforcement du plancher, faux plafonds, couvre-murs).
Il peut être nécessaire de devoir contacter un bureau d'ingénieurs spécialisés dans les diminutions sonores.

3.7 – RACCORDEMENT DES SPLITS

Les raccordements entre les Unités et le condenseur ou l'évaporateur doivent être effectués par un frigoriste qualifié et nécessite l'application de plusieurs précautions importantes.
La forme et les dimensions des conduites de gaz doivent en particulier être conçus pour assurer le retour adéquat d'huile dans tous les cas, et empêcher le liquide de retourner dans les culasses à l'arrêt du compresseur.
Sur les Unités dotées de réducteurs de puissance, la taille des tuyauteries doit être calculée de façon à ce que la vitesse du gaz soit suffisamment élevée lorsque l'Unité fonctionne en réduction de puissance.
Ne pas appliquer ces précautions annulera la garantie du compresseur.
Nous vous recommandons de suivre les recommandations de l'ASHRAE.

3.7.1 - Taille de la conduite de liquide

Déterminer la taille des conduites de liquide à l'aide de :

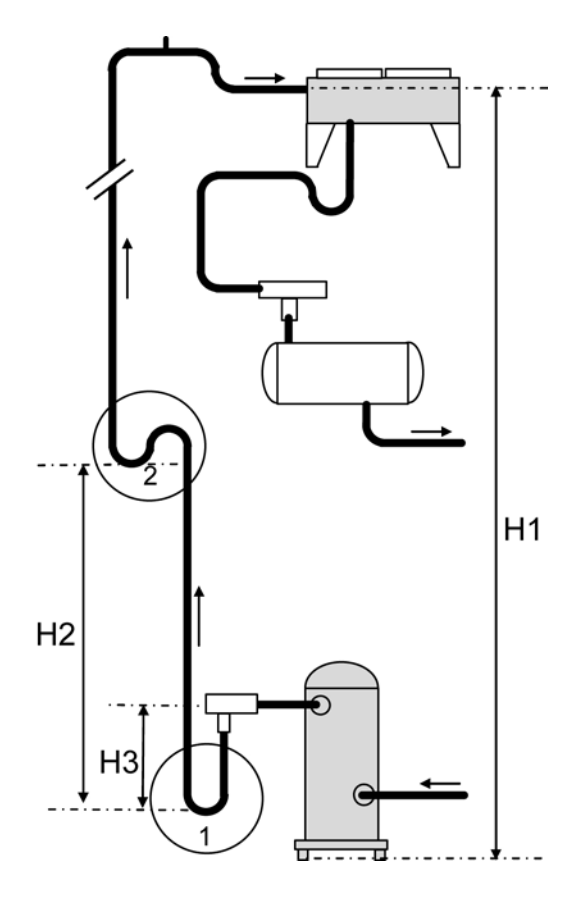
1) Conditions de fonctionnement à pleine charge.
2) Perte de la pression maximum de 100 kPa
3) Vitesse liquide inférieure à 2 m/s (pour éviter les coups de liquide).
4) Pour les tubes verticaux de liquide, s'assurer que le sous refroidissement de liquide est suffisant pour compenser la perte de pression statique et empêcher des vapeurs instantanées de gaz.

3.7.2 - Lignes d'aspiration et de refoulement

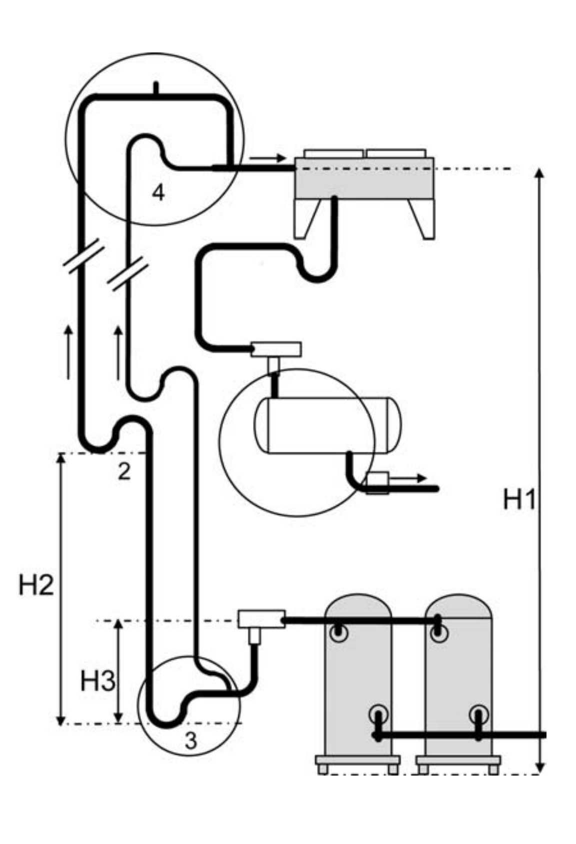
Les calculer pour obtenir une vitesse du gaz dans les parties verticales, qui permet la migration de l'huile de compresseur et un retour régulier vers le compresseur (tableaux C et D, page 15).
Déterminer les dimensions des canalisations verticales à l'aide des tableaux suivants.
Les canalisations horizontales peuvent être plus grandes pour compenser la perte de pression des canalisations verticales.
La perte de charge totale dans la tuyauterie doit être inférieure ou égale à 1°C à la pression vapeur saturante en aspiration.

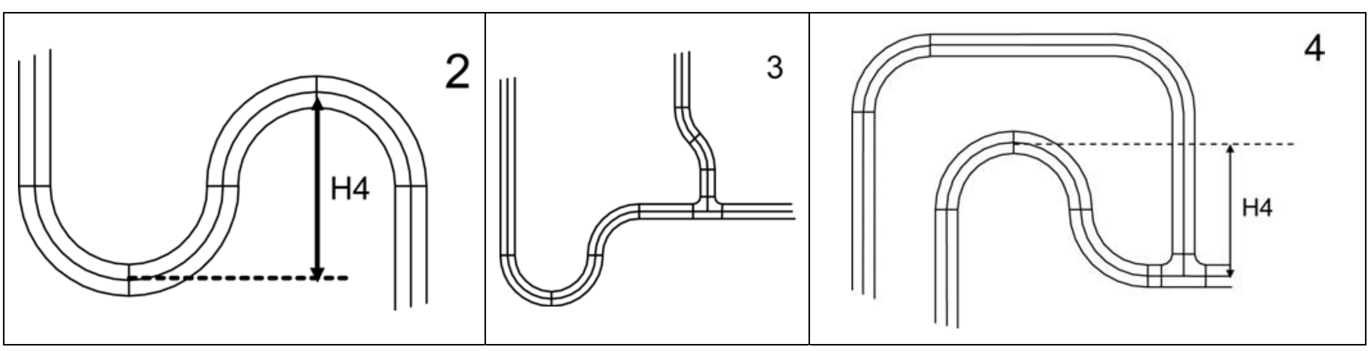
UNITÉS AVEC CONDENSEUR À DISTANCE

Unité avec condenseur à distance sans régulation de puissance



Unité avec condenseur à distance avec régulation de puissance





H1 : 15 m. maxi	**1 -** Siphon inférieur avec tuyauterie simple
H2 : 5 m. maxi	**2** - Siphon intermédiaire
H3 : 0,3 m. maxi	**3** - Siphon inférieur avec tuyauterie doubles
H4 : 0,15 m. maxi	**4** - Siphon supérieur avec tuyauterie doubles

AVERTISSEMENT : Le niveau liquide entre le condenseur et le clapet antiretour A doit compenser la perte de charge du clapet antiretour

Si option réservoir : déclaration PED classe 3
Si aucune option réservroi : déclaration PED classe 1

UNITÉES DE CONDENSATION

Condenseur
sans régulation de puissance

Min 0,25%

Gradient d'un min. de 0,25%

H1

H2

2

gradient

Condenseur
avec régulation de puissance

Gradient d'un min. de 0,25%

4

2

3

H1

H2

2

H4

3

4

H4

H1 : 15 m. maxi	**1 -** Siphon inférieur avec tuyauterie simple
H2 : 5 m. maxi	**2** - Siphon intermédiaire
H4 : 0,15 m. maxi	**3** - Siphon inférieur avec tuyauterie doubles
	4 - Siphon supérieur avec tuyauterie doubles

Si option réservoir : déclaration PED classe 3

Si aucune option réservroi : déclaration PED classe 1

Puissance frigorifique minimum en kW pour un bon retour d'huile dans les conduites verticales d'aspiration
Réfrigérant : R407C

Tableau C		Diamètre extérieur nominal des tubes, mm											
Température saturée (°C)	**Température Gaz d'aspiration (°C)**	**12**	**15**	**18**	**22**	**28**	**35**	**42**	**54**	**67**	**79**	**105**	**130**
-5	**0**	0,39	0,71	1,20	2,04	3,88	6,88	11,11	21,31	36,85	55,86	115,24	199,30
	10	0,37	0,68	1,14	1,94	3,68	6,53	10,54	20,20	34,94	52,95	109,25	189,14
5	**10**	0,47	0,86	1,45	2,47	4,69	8,33	13,44	25,77	44,58	67,56	139,39	241,30
	20	0,44	0,81	1,36	2,31	4,39	7,79	12,58	24,13	41,73	63,25	130,49	225,90

Puissance frigorifique minimum en kW pour un bon retour d'huile dans les conduites verticales de refoulement.
Réfrigérant : R407C

Table D		**Diamètre extérieur nominal des tubes, mm**											
Température saturée (°C)	**Température Gaz d'aspiration (°C)**	**12**	**15**	**18**	**22**	**28**	**35**	**42**	**54**	**67**	**79**	**105**	**130**
30	**70**	0,60	1,09	1,84	3,13	5,95	10,55	17,03	32,65	56,47	85,59	176,59	305,70
	80	0,58	1,06	1,79	3,04	5,78	10,25	16,55	31,74	54,90	83,21	171,67	297,19
	90	0,57	1,04	1,74	2,96	5,64	10,00	16,14	30,95	53,53	81,13	167,39	289,77
40	**80**	0,62	1,13	1,90	3,24	6,16	10,93	17,65	33,85	58,55	88,73	183,07	316,92
	90	0,60	1,10	1,85	3,16	6,00	10,65	17,19	32,96	47,01	86,40	178,26	308,60
	100	0,58	1,07	1,80	3,07	5,83	10,34	16,70	32,02	55,38	83,94	173,17	299,79
50	**90**	0,63	1,16	1,94	3,31	6,29	11,16	18,02	34,55	59,77	90,58	186,88	323,52
	100	0,61	1,12	1,88	3,21	6,10	10,82	17,47	33,50	57,95	87,83	181,21	313,70
	110	0,60	1,09	1,83	3,13	5,94	10,54	17,02	32,63	56,44	85,53	176,47	305,49

3.7.3 - Isolation mécanique des conduites frigorigènes

Isoler les conduites frigorigènes du bâtiment pour empêcher les vibrations qui sont normalement générées par les canalisations sur la structure du bâtiment. Éviter de contourner le système d'isolation de l'Unité en fixant des conduites frigorigènes ou des conduits protecteurs électriques trop fermement. Toute vibration serait alors transmise dans le bâtiment par la tuyauterie rigide.
Un manque de vibration des canalisations frigorigènes dû à l'isolation, entraînera une défaillance précoce du tuyau de cuivre et une perte de gaz.

3.7.4 – Test de pression

Pour éviter la formation d'oxyde de cuivre pendant les opérations de brasage, souffler un peu d'azote sec dans les conduits.
Les conduits doivent être fabriqués avec des tubes parfaitement propres, branchés pendant le stockage et entre les opérations de raccordements.
Au cours de ces opérations, respecter les précautions suivantes:

1) Ne pas travailler dans une atmosphère confinée, car les fluides frigorigènes peuvent provoquer une asphyxie. S'assurer d'une ventilation suffisante.
2) Ne pas utiliser d'oxygène ou d'acétylène au lieu de fluide frigorigène et d'azote pour les tests d'étanchéité : cela pourrait provoquer une explosion violente.
3) Utiliser toujours un détendeur, des vannes d'isolation et un manomètre pour contrôler la pression dans le système. Une pression trop élevée peut provoquer un éclatement de canalisations, un endommagement de l'Unité et/ou provoquer une explosion avec des blessures corporelles graves.

S'assurer que l'exécution des tests de pression des conduites de liquide et de gaz est conforme à la législation en vigueur. Avant de faire démarrer une Unité sur bouteille, la tuyauterie et le condenseur doivent être déshydratés. La déshydratation doit être effectuée à l'aide d'une pompe à vide à deux étages, capable de descendre à 600 Pa de pression absolue.

Les meilleurs résultats sont obtenus avec un vide inférieur à 100 Pa. Pour descendre à ce niveau à des températures normales, c-à-d.15 °C, il est souvent nécessaire de laisser la pompe fonctionner pendant 10 à 20 heures. La durée de fonctionnement de la pompe n'est pas un facteur d'efficacité. Le niveau de pression doit être vérifié avant la mise en service de l'Unité.

3.7.5 – Charge en réfrigerant

Les refroidisseurs fonctionnant au R407C doivent être remplis lors de la phase liquide. Ne jamais charger un appareil fonctionnant au R407C pendant la phase vapeur : la composition du mélange peut être modifiée.
En phase liquide, brancher à une vanne d'isolement de la ligne liquide.
Pour une Unité utilisant du R22, la charge peut s'effectuer lors de la phase vapeur. Dans ce cas-là, la connexion se fera à la vanne d'aspiration.

Remarque :
les Unités split sont fournies avec une charge d'attente en réfrigérant ou d'azote. Avant de réduire le vide pour la déshydratation, purger complètement l'Unité.
Charger l'Unité jusqu'à ce qu'il y ait un débit constant de liquide sans bulle dans le témoin, indiquant qu'il y a une charge suffisante et vérifier que le sous refroidissement est correct, selon la valeur de conception du système.
Dans tous les cas, ne pas rajouter de chargement jusqu'à ce que l'Unité atteigne un état de fonctionnement stable.
Il est inutile de surcharger le système, cela peut compromettre le fonctionnement.

Une charge excessive provoque :
- Une pression de refoulement excessive,
- Un risque de dommages au compresseur.
- Consommation excessive d'énergie.

3.7.6 – Charge en huile

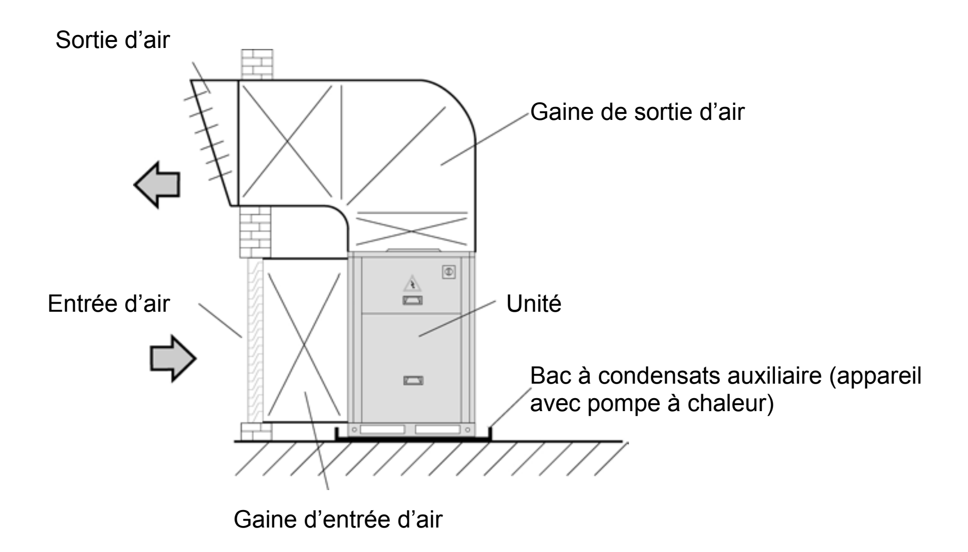
Toutes les Unités sont livrées avec une charge d'huile complète. Dans le cas des Unités split, il peut être nécessaire d'ajouter une certaine quantité d'huile compatible au type de compresseur et de réfrigérant utilisés, à cause de la longueur de la tuyauterie installée.
Veuillez vous référer au tableau d'huile suivant.
Remarque : ce tableau est valable pour les refroidisseurs autonomes uniquement (ou les refroidisseurs sur bouteille), sur lesquels la température de sortie d'eau n'est pas inférieure à -5°C. Pour les autres cas, consulter la documentation expédiée avec l'appareil.

Recommandation d'huile pour les refroidisseurs Lennox			
Réfrigérant	**Type de compresseur**	**Marque**	**Type d'huile**
R22	Vis CSH…	Bitzer	B320SH
R22	Scroll SM…	Maneurop	Maneurop 160 P
R22	Scroll ZR…	Copeland	Suniso 3 GS
R22	Pistons D8…	Copeland	Suniso 160P
R22	Pistons MT…	Maneurop	Maneurop 160 P
R407C	Vis CSH…	Bitzer	BSE170
R407C	Scroll SZ…	Maneurop	Maneurop 160 SZ
R407C	Scroll ZR…	Copeland	Copeland 3MA, Mobil EAL, Arctic 22CC, ICI Emkarate, RL32CF
R407C	Piston D8…	Copeland	Mobil EAL Arctic 22
R407C	Piston MS…	Maneurop	Maneurop 160 SZ

3.7.7 - Condenseurs à air

Un condenseur à air branché sur une Unité doit avoir le même nombre de circuits que l'Unité. Une sélection attentive du condenseur doit être effectuée pour permettre le transfert de la puissance thermique de l'Unité, même aux températures les plus élevées prévues sur une installation.
Il est obligatoire de contrôler la pression de refoulement de façon à permettre à l'Unité de fonctionner correctement quelle que soit la saison :
Plusieurs systèmes différents peuvent être utilisés, mais le plus simple et le plus efficace d'entre eux module le fonctionnement du ventilateur à l'aide du réglage de la pression et de la température.
Pour les condenseurs ayant peu de ventilateurs (1 ou 2), il peut être nécessaire de changer la vitesse des ventilateurs.
Les systèmes de commande de pression de refoulement qui fonctionnent en inondant le condenseur avec du liquide frigorigène doivent être évités, car ils nécessitent des charges en réfrigérant très importantes et peuvent provoquer de sérieux problèmes s'ils ne sont pas correctement régulés.

3.8 - INSTALLATION D'UNITÉS GAINÉES



Remarques :

- Faire attention à la circulation d'air entre l'entrée et la sortie.
- Pour la sortie d'air, il est recommandé de gainer chaque ventilateur séparément.

VÉRIFICATIONS PRÉLIMINAIRES

4 - VÉRIFICATIONS PRÉLIMINAIRES

Vérifier que toutes les prises de vidange et de purge sont en place et bien serrées avant le remplissage d'eau dans l'installation.

4.1 - LIMITES

Avant toute mise en marche, veuillez vérifier les limites de fonctionnement de l'Unité données dans les « ANNEXES » à la fin de ce manuel, pages 55 à 62.

Ces tableaux vous donneront toutes les informations nécessaires à propos de la limite de fonctionnement de l'Unité.

Veuillez consulter la section «**Fiche d'analyse des situations dangereuses selon la directive 97/123** » située dans les «ANNEXES» à la fin de ce manuel, pages 63 & 64, ou fournie avec l'Unité.

4.2 - VÉRIFICATION DES CIRCUITS FRIGORIFIQUES ET RECOMMANDATIONS

Dans le cas des Unités splits, vérifier que l'installation a été effectuée selon la recommandation décrite, § Installation. Le schéma du circuit frigorifique de l'Unité est donné dans les «ANNEXES» à la fin de ce manuel, pages 65 à 69, ou fourni avec l'Unité.

4.3 - VÉRIFICATIONS DE L'INSTALLATION DU SYSTÈME HYDRAULIQUE

Le schéma hydraulique de l'Unité est donné dans les « ANNEXES », à la fin de ce manuel – voir pages 50 à 54.

4.4 - INSTALLATION DES COMPOSANTS EXTÉRIEURS HYDRAULIQUES (livrés démontés par LENNOX)

Certains composants hydrauliques sont livrés démontés par LENNOX :

- Filtres
- Vases d'expansion
- Vannes
- Manomètres
- …



Les composants sont situés à l'intérieur des Unités et doivent être installés par un ingénieur qualifié.
Remarque : dans le cas des échangeurs thermiques à plaques, il est obligatoire d'installer un filtre à l'entrée de l'échangeur. Ces filtres doivent retirer toutes les particules d'un diamètre supérieur à 1 mm.

4.5 - LISTE DE VÉRIFICATION AVANT DÉMARRAGE

Avant de procéder au démarrage, même pour un essai de courte durée, vérifier les points suivants, après vous être assuré que toutes les vannes du circuit frigorifique sont entièrement ouvertes (vannes de refoulement et vannes de liquide). Faire démarrer le compresseur avec une vanne de refoulement fermée déclenchera soit le Pressostat de sécurité HP, soit fera sauter le joint de culasse ou le disque de sûreté de la pression intérieure.

1) La/les pompe(s) hydraulique(s) et autre appareils connectés avec l'Unité (batteries, Unités de traitement d'air, aéro-réfrigérant, tours de refroidissement, les Unités terminlaes telles que les ventilo-convecteurs, etc.) sont en état de fonctionnement comme l'exige l'installation et selon leur propres besoins spécifiques.

   Placer toutes les vannes à eau et de réfrigération dans leurs positions de fonctionnement et démarrer les pompes de circulation d'eau.

   S'assurer que l'alimentation principale est coupée avant de commencer tout travail. S'assurer de la mise à terre correcte de l'Unité et que la continuité de mise à la terre est correctement faite.

   Vérifier que les dispositifs anti-vibratiles sont correctement installés et fixés.

2) **Vérifier la propreté et le serrage de toutes les connexions électriques**, celles effectuées en usine comme celles effectuées sur site. S'assurer également que tous les bulbes de thermostat sont proprement insérés et fixés dans les différents doigts de gant, ajouter si besoin une pâte thermo conductrice pour améliorer le contact. S'assurer que tous les capteurs sont correctement installés et que tous les tubes capillaires sont fixés.

   Les données techniques imprimées en haut du schéma de câblage doivent correspondre à celles indiquées sur la plaque signalétique de l'Unité.

3) S'assurer que l'alimentation fournie à l'Unité corresponde à sa tension de fonctionnement et que **la rotation de phase corresponde à la direction de rotation des compresseurs** (vis & spirale)**.**

4) S'assurer que les circuits hydrauliques mentionnés au point 1 sont complètement remplis d'eau ou d'eau salée selon le cas; avec la purge d'air de tous les points hauts y compris l'évaporateur, tout en contrôlant qu'ils sont parfaitement propres et étanches.

   Dans le cas des appareils dotés de condenseurs à eau, le circuit d'eau du condenseur doit être prêt à fonctionner, rempli d'eau, sa pression testée, purgé, son filtre nettoyé après 2 heures de fonctionnement de la pompe à eau. Tour de refroidissement en état de fonctionnement, alimentation d'eau et trop-plein vérifiés, ventilateur en état de fonctionnement.

5) Réinitialiser tous les dispositifs de sécurité à réarmement manuel (si nécessaire).

   Ouvrir les circuits d'alimentation de tous les composants : compresseurs, ventilateurs…

6) Brancher l'Unité avec l'interrupteur général (option). Vérifier le niveau d'huile visuellement dans les carters du compresseur (yeux de bœuf). Ce niveau peut varier d'un compresseur à un autre, mais ne doit jamais être supérieur au premier tiers du niveau montant visible par l'oeil de bœuf.



   ATTENTION : brancher les résistances du carter de compresseur au moins 24 heures avant le démarrage de l'Unité. Ceci permettra au fluide frigorigène présent dans le carter de s'évaporer, et empêchera que les compresseurs s'endommagent par un manque de graissage au démarrage.

7) Démarrer la/les pompe(s), vérifier le débit du liquide à refroidir à travers les échangeurs thermiques : noter les pressions d'entrée et de sortie d'eau, et à l'aide des courbes de perte de charge, calculer le débit liquide en appliquant la formule suivante:

   Débit reel :

$$Q = Q1 x \sqrt{P2/P1}$$

   Dans lequel :

P2 =	perte de charge mesurée sur site
P1 =	perte de charge publiée par LENNOX pour un débit liquide de Q1
Q1 =	débit nominal
Q =	débit réel

8) Sur les Unités dotées de condenseurs à air, vérifier le bon fonctionnement des ventilateurs et le bon état des grilles de protection. S'assurer du sens correct de rotation.

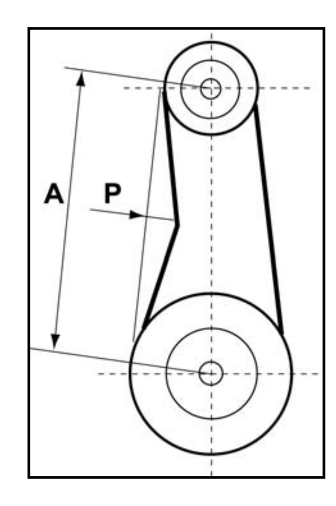
9) À la livraison, les courroies de transmission sont neuves et correctement tendues. Après les 50 premières heures de fonctionnement, vérifier et ajuster la tension. En effet, 80% de l'allongement total que subiront les courroies se produisent généralement pendant les 15 premières heures de fonctionnement.

Avant de procéder au réglage de tension, s'assurer que l'alignement des poulies est correct.

Pour augmenter la tension de la courroie, tourner les vis de réglage afin d'ajuster la hauteur du support de plaque du moteur.

La déviation conseillée est de 16 mm par mètre d'entraxe.

Contrôler que selon le schéma ci-dessous (figure 14), le rapport suivant est toujours vérifié.



A(mm) 20
P(mm)

Dans tous les cas, le remplacement des courroies doit intervenir :

- le réglage du plateau est au maximum,
- le caoutchouc des courroies est abîmé ou que le treillis interne est apparent.

Les courroies de remplacement doivent être d'une dimension nominale identique à celles qu'elles remplacent. Dans le cas d'une transmission avec plusieurs courroies, elles doivent faire partie du même lot de fabrication (comparer les numéros de séries).



REMARQUE :
Une courroie sous-tendue patinera, s'échauffera et s'usera prématurément. Par ailleurs, si elle est trop tendue, la surcharge qu'elle fera subir aux paliers engendrera un échauffement et une usure accélérée de ces derniers. D'autre part, un défaut d'alignement provoquera également une dégradation accélérée des courroies.

9a) ALIGNEMENT DES POULIES

Après intervention sur une ou les deux poulies, vérifier l'alignement de la transmission à l'aide d'une règle posée sur la face interne usinée des deux poulies.

REMARQUE : **Toute modification importante sur la transmission sans notre accord préalable peut entraîner une annulation de la garantie**.

Le réseau de gaine n'a pas toujours la perte de charge prévue par le calcul. Pour rectifier cela, il peut être nécessaire de modifier la poulie et le réglage de la courroie. C'est pour cela que les moteurs sont installés avec des poulies variables..

9b) ÉQUILIBRAGE AÉRAULIQUE

Mesurer l'intensité absorbée

Si l'intensité absorbée est supérieure aux valeurs nominales, votre système de ventilation a une pertes de charge inférieur à celle prévue. Réduire le débit en réduisant le tr/min. Si le réseau a beaucoup moins de pertes de charges que prévu, il y a un risque d'échauffement du moteur conduisant à une coupure en sécurité.

Si l'intensité absorbée est supérieure aux valeurs nominales, votre système de ventilation a une perte de charge supérieure à celle prévue. Augmenter le débit en augmentant le tr/min. Ce faisant, vous augmenterez également la puissance absorbée, ce qui pourra vous amener à devoir augmenter la taille du moteur.

9c) CONTRÔLE DU DÉBIT D'AIR ET DE LA PRESSION STATIQUE EXTERNE

A l'aide des courbes de ventilation suivantes, vous pouvez désormais estimer le débit d'air, la pression totale disponible (PTOT) et la pression dynamique correspondante (Pd) pour un point de fonctionnement particulier.

10) Avant d'effectuer le raccordement électrique, vérifier que la résistance d'isolement entre les bornes de d'alimentation est conforme aux règlements en vigueur. Vérifier l'isolement de tous les moteurs électriques à l'aide d'un mégohmmètre DC 500 V, en suivant les instructions du fabricant.

ATTENTION : ne pas démarrer de moteur dont la résistance d'isolement est inférieure à 2 mégohms.

Ne jamais démarrer de moteur pendant que le système est sous un vide.

COURBE DE VENTILATION AT 18-18

η % 69 73 71 65

Pa (N/m²) 1000 900 800 700 600 500 400 300 200 150 100 90 80

Ht (mm H_2O) 100 90 80 70 60 50 40 30 20 15 10 9 8

RPM 1000 900 800 700 600 500 400 300

Pv (Kw) 0,2 0,3 0,4 0,6 0,8 1 1,5 2 3 4 5 6,5

dB(A) 60 65 70 75 80 85 90 95

V̊ (m3/h) 3 4 5 6 7 8 9 10 15 20 30 x 1000

C (m/s) 3 4 5 6 7 8 9 10 20 30 40

Hd (mm H_2O) 0.5 1 2 3 4 5 10 20 30 40 50 100 (Pa=Hd×10)

5 – DEMARRAGE DE L'UNITÉE

5.1 - VÉRIFICATIONS À FAIRE PENDANT LE DÉMARRAGE

5.1.1 VÉRIFICATIONS À FAIRE PENDANT LE DÉMARRAGE

Avant de démarrer l'Unité, remplir la feuille de la liste de vérification §8.3 de ce manuel, et suivre les instructions ci-dessous pour s'assurer que l'Unité est correctement installée et prête à fonctionner.

1) Thermomètres et les pressostats installés dans le circuit de refroidissement à eau et le circuit d'eau du condenseur.

   Vérifier ces dispositifs de sécurité dans l'ordre suivant : pressostat haute pression, pressostat d'huile différentiel, pressostat basse pression, pressostats de contrôle de ventilateur et thermostats, relais anti court cycle. S'assurer que tous les voyants lumineux fonctionnent correctement.

2) Faire fonctionner la pompe d'évaporateur avant le démarrage du refroidisseur.

3) Fonctionnement normal du contrôleur de débit installé et câblé au boîtier de contrôle.

4) Avec le compresseur en route, vérifier la pression d'huile. S'il y a une anomalie, ne pas redémarrer le compresseur jusqu'à ce que la source du problème soit identifiée.

5) Vérifier que la charge de refroidissement est suffisante le jour du démarrage (au moins 50 % de la charge nominale).

PROCÉDURE À SUIVRE AU DÉMARRAGE DE L'UNITÉ

5-a) Appuyer sur l'interrupteur « ON-OFF (Marche/Arrêt) ». Le compresseur démarrera uniquement si la pression d'évaporation est supérieure à la consigne de mise en circuit du pressostat basse pression.

Vérifier immédiatement la rotation correcte du compresseur.

La pression d'évaporation tombe régulièrement, l'évaporateur se vide du liquide frigorigène qui s'y est accumulé lors du stockage. Après quelques secondes, l'électrovanne s'ouvre, s'il y en a une.

5-b) Vérifier sur le témoin (en amont du détendeur) que les bulles disparaissent progressivement, indiquant ainsi une charge en réfrigérant correcte et sans gaz non condensable. Si l'indicateur d'humidité change de couleur, indiquant ainsi la présence d'humidité, remplacer le filtre à cartouche si ce dernier est démontable. Mieux encore, vérifier le sous refroidissement après le condenseur.

5-c) Vérifier que lorsque la charge de refroidissement est équilibrée par la puissance de l'Unité, le liquide refroidi est à la température de calcul..

6) Vérifier les valeurs actuelles par phase sur chaque moteur de compresseur.

7) Vérifier les valeurs actuelles par phase sur chaque moteur de ventilateur.

8) Vérifier la température de refoulement du compresseur.

9) Vérifier les températures de la pompe à huile du compresseur (compresseurs à piston semi hermétiques).

10) Vérifier les pressions d'aspiration et de refoulement, ainsi que les températures à l'aspiration du compresseur et les températures de refoulement.

11) Vérifier les températures d'entrée et de sortie du liquide refroidi.

12) Vérifier la température extérieur de l'air.

13) Vérifier la température du fluide frigorigène à la sortie du condenseur.

Ces vérifications doivent être effectuées aussi rapidement que possible avec une charge de refroidissement stable, c-à-d. que la charge de refroidissement de l'installation doit être la même que la puissance développée par l'Unité. Les mesures prises sans tenir compte de cette condition mèneront à des valeurs inutilisables et sans doute erronées. Ces vérifications peuvent uniquement être faites une fois que le bon fonctionnement de tous les dispositifs de sécurité et des commandes de l'Unité a été établi.

5.2 – CHARGE D'HUILE

Les Unités possèdent une charge d'huile complète et il est inutile d'ajouter de l'huile avant le démarrage ou ultérieurement. Les arrêts de l'Unité par pressostat de pression d'huile sont habituellement dus à d'autres problèmes que le manque d'huile dans les circuits frigorifiques. Un excès d'huile peut provoquer de sérieux problèmes à l'installation et aux compresseurs en particulier. Le seul moment où de l'huile peut être ajoutée est lors du remplacement d'un compresseur.

5.3 – CHARGE DE REFRIGERANT

Les Unités autonomes sont dotées de charge complète en réfrigérant lorsqu'elles sont expédiées. Cette charge peut devoir être complétée lorsque l'Unité est installée ou à d'autres moments durant la durée de service de l'Unité. Une charge supplémentaire peut être introduite à travers les vannes Schrader aux endroits adéquats. À chaque ajout de fluide, vérifier l'état de la charge avec le voyant liquide, et également par le sous refroidissement liquide à la sortie du condenseur..



IMPORTANT

- **Le démarrage et la mise en service doivent être effectués par un ingénieur agréé LENNOX.**
- **Ne jamais couper le courant des résistances du carter, sauf lors des opérations d'entretien de longue durée ou de la fermeture annuelle.**

Se rappeler de brancher les résistances de carter au moins 24 heures avant le redémarrage de l'Unité.

6 - FONCTIONNEMENT

6.1 – REGULATION CLIMATIC

cf. Voir le manuel du CLIMATIC 50

cf. Voir le manuel « Contrôleur de base du CLIMATIC »

6.2 - FONCTIONNEMENT DE L'UNITÉ

6.2.1 - Fonctions des composants du circuit frigorifique

6.2.1.1 - Détendeur thermostatique :

Très important:

Le détendeur thermostatique installé sur chaque appareil a été sélectionné pour une plage de fonctionnement donné; il doit être remplacé par un modèle de la même référence, provenant du même fabricant.

6.2.1.2 - Filtre déshydrateur :

Il est conçu pour retirer toute trace d'humidité à l'intérieur du circuit frigorifique; cela peut en effet nuire au fonctionnement de l'Unité par acidification de l'huile, qui cause une désintégration lente du vernis protégeant les enroulements du moteur du compresseur.

6.2.1.3 - Manomètres haute et basse pressions (option) : permet une lecture instantanée des pression d'aspiration et de refoulement.

Témoin /indicateur d'humidité : (option sur les Unités installées avec des compresseurs scroll ou à piston) :

- Permet une vérification visuelle de l'état du liquide frigorigène (monophasé ou diphasique) dans la conduite de liquide, en amont du détendeur thermostatique.
- Permet la détection d'humidité dans le circuit.

6.2.1.4 - Résistance de carter :

Chaque compresseur est équipé d'une résistance de chauffage de carter monophasée qui s'active à l'arrêt du compresseur pour assurer la séparation du fluide frigorigène et de l'huile de compresseur. Elle se met donc en service lorsque le compresseur ne fonctionne plus.

NB : Pour les fonctionnements à +6°C, les compresseurs scroll ou à piston ne sont pas équipés d'une résistance de carter.

6.2.1.5 - Pressostat haute pression :

Ce pressostat initie un arrêt inconditionnel de l'Unité si la pression de refoulement du compresseur dépasse les limites de fonctionnement. La réinitialisation est automatique.

- Compresseur à vis ou à piston au R407C pressostat haute pression réglé à 26,5 bars.
- Compresseur scroll au R407C pressostat haute pression réglé à 29 bars

6.2.1.6 - Pressostat basse pression:

Ce pressostat initie un arrêt inconditionnel de l'Unité si la pression d'évaporation tombe sous la valeur P.

-1) Machine fonctionnant à une température ambiante +6°C (standard), P = 2,4 bars relatif

-2) Machine fonctionnant à une température ambiante -20°C, P = 0,8 bars relatifs

6.2.1.7 - Pressostat de régulation de ventilateur et thermostat :

La fonction de ces dispositifs est d'assurer un niveau de pression de refoulement compatible avec un fonctionnement correct de l'Unité.
Une augmentation de la température de l'air à l'extérieur augmente la pression de refoulement, cette pression est contrôlée par le fonctionnement du ventilateur.

6.2.1.8 - Fonction antigel:

Cette fonction existe uniquement sur les Unités conçues pour le refroidissement d'eau salée ou glycolée, pour lesquelles la température de gel dépend de la concentration de la solution.
Quel que soit le type de dispositif utilisé (voir le cas 1 et 2), la coupure actionnée par la fonction antigel fait immédiatement arrêter l'Unité.

CAS 1 : Thermostat antigel :

Ce dispositif surveille la température du liquide de refroidissement à la sortie de l'évaporateur. Il se déclenche lorsque la température passe en dessous de la valeur minimum (+4°C pour l'eau).

CASE 2 : Pressostat antigel:

Cela surveille la pression d'évaporation du frigorigène. Elle se déclenche lorsque la température passe en dessous de la valeur minimum préréglée.
Remarque : sur les Unités équipées de la régulation CLIMATIC™, voir le manuel d'utilisateur approprié pour des détails plus spécifiques.

6.2.1.9 - Pressostat de sécurité de la pression d'huile : (uniquement sur les Unités avec des compresseurs semi hermétiques)

a) Compresseurs à pistons :

Ce pressostat initie un arrêt inconditionnel de l'Unité si le pressostat de pression d'huile tombe sous une valeur de sécurité minimum pré-établie pendant plus de deux minutes.
La pression différentielle d'huile est la différence entre la pression de refoulement de la pompe à huile et la pression de gaz à l'intérieur du carter du compresseur (pression d'aspiration). Le pressostat de sécurité de la pression d'huile est paramétré en usine et n'est pas modifiable sur site.

b) Compresseurs à vis :

Ce pressostat initie un arrêt inconditionnel de l'Unité si la pression différentielle d'huile passe au-dessus d'une valeur de sécurité préréglée.
La pression différentielle d'huile dans ce cas est la haute pression moins la pression d'injection d'huile du compresseur.

6.2.2 - Fonctions des composants électriques

6.2.2.1 - relai anti court cycle électronique ou à came:

Ce dispositif limite le nombre de démarrages de compresseurs.
Protection thermique du moteur du compresseur
Ce dispositif arrête le moteur si la température de l'enroulement augmente trop et lui permet de redémarrer lorsque la température retombe à une valeur normale.

6.2.2.2 - Protection du ventilateur contre les surcharges de courant:

Disjoncteur conçu pour arrêter les ventilateurs dans les cas de surintensité.

6.2.2.3 - Protection du moteur du compresseur contre surcharge de courant:

Disjoncteur conçu pour protéger chaque enroulement de moteur contre des surintensités accidentelles.

6.2.2.4 - Voyants indicateurs:

Le coffret électrique se compose de voyants indicateurs qui permettent la visualisation de l'état de fonctionnement ou d'arrêt d'une fonction ou d'un circuit donné.

Il y a également un indicateur montrant que l'Unité est en service, un indicateur d'arrêt d'urgence pour chaque compresseur, un indicateur pour montrant l'arrêt du compresseur par le système de régulation (à travers le thermostat de commande principale qui est sensible à la température d'eau glacée), un témoin de fonctionnement par compresseur et un indicateur d'arrêt par défaut du ventilateur général (sur les refroidisseurs à condensation par air).

Sur les Unités avec régulation CLIMATIC, voir le manuel approprié.

6.2.2.5 - Relais de temporisation pour le démarrage des moteurs de compresseur avec un enroulement à la fois (option) :

Ce relais en option est fourni sur les Unités commandées avec le système de démarrage part winding. La temporisation entre le démarrage du premier enroulement et du second ne peut pas excéder 0,8 secondes.

6.2.2.6 - Inter verrouillage de la pompe de liquide de refroidissement:

Cet inter verrouillage a uniquement lieu si la pompe est fournie avec le refroidisseur de liquide. Dès la mise en service de l'Unité et la validation de la télécommande on/off de l'Unité, la pompe commence à fonctionner. Le fonctionnement préalable des pompes est obligatoire pour le fonctionnement du compresseur.

Remarque : sur les Unités avec régulation CLIMATIC™, la commande de 1 ou 2 pompes à eau est prévue par le programme de commande.

6.2.2.7 - Contrôleur de débit pour le liquide refroidi (option) :

Ce dispositif de contrôle initie un arrêt inconditionnel de l'Unité dès que le débit du liquide refroidi (eau, eau salée, etc.) que la pompe assure devient insuffisant, car cela peut provoquer le gel rapide de l'évaporateur. Lorsque le contact s'ouvre à cause du manque de débit, l'Unité doit s'arrêter immédiatement.

Si l'acheteur installe un contrôleur de débit lui-même, les connexion électriques doivent être effectuées aux deux bornes d'inter verrouillage à distance (contact sec).

6.2.3 - Séquences automatiques

6.2.3.1 – Séquence de demarrage :

- Appuyer sur le commutateur de démarrage de l'Unité et le voyant d'alimentation s'allumera. Le circuit de commande ne peut pas être alimenté s'il n'y a aucune alimentation électrique sur le circuit d'alimentation principale.
- Selon la demande de refroidissement, le thermostat de contrôle autorise le démarrage en séquence du/des compresseur(s). Les voyants indicateurs du compresseur s'allument.

6.2.3.2 - Séquence d'arrêt du régulateur :

Lorsque la charge de refroidissement commence à diminuer par rapport à sa valeur maximale, le thermostat de régulation multi-étages s'éteint

par étapes successives décroissantes selon la réduction progressive de la température de retour du liquide de refroidissement.

Selon l'équipement de l'appareil, une réduction étagée consiste soit en l'arrêt d'un compresseur, soit en l'activation d'un étage de puissance du compresseur. Ceci se poursuit jusqu'à ce que l'Unité s'arrête complètement par l'action du régulateur. Les voyants d'arrêt de régulation du compresseur s'allument.

6.2.3.3 - Séquence d'arrêt de sécurité:

Si une défaillance se produit sur le circuit, elle est détectée par le dispositif de sécurité approprié (dépassement de haute pression, perte de charge d'huile, protection du moteur, etc.…). Le relais en question initie un arrêt inconditionnel du compresseur sur ce circuit et les voyants indicateurs d'arrêt de sécurité s'allument.

Certaines défaillances donnent lieu à un arrêt immédiat de l'Unité complète :

- Contrôleur de débit déclenché,
- Thermostat antigel déclenché

- ...etc.

Dans les autres cas que ceux des dispositifs de sécurité de réarmement manuel, le démarrage du circuit ou de l'appareil a lieu automatiquement une fois que la défaillance est réglée.

6.2.3.4 - Coupure de courant:

Redémarrer l'appareil ne pose aucun problème après une coupure de courant de courte durée (environ une heure). Si la coupure de courant dure plus longtemps, arrêter l'Unité et alimenter les résistances de carter des compresseurs une fois le courant revenu, pour ramener le carter d'huile à la bonne température, puis redémarrer l'Unité.

6.2.3.5 - Vanne à eau pressostatique:

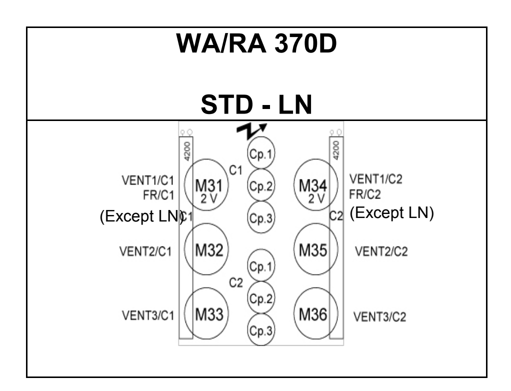
Ce dispositif est disponible en option pour les Unités à condensation à eau de faible puissance (MCW).

La vanne à eau pressostatique doit être installée à la sortie du condenseur. Elle permet la variation du débit d'eau à travers l'échangeur thermique afin de maintenir la pression de condensation à une valeur appropriée.

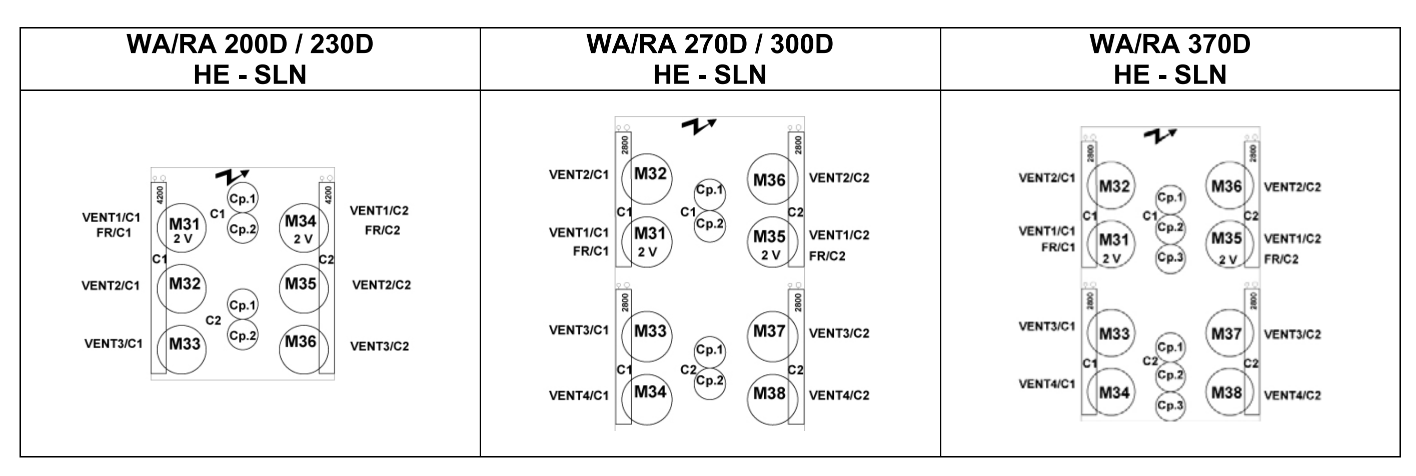
6.2.3.6 - Régulation du moteur de ventilateur:

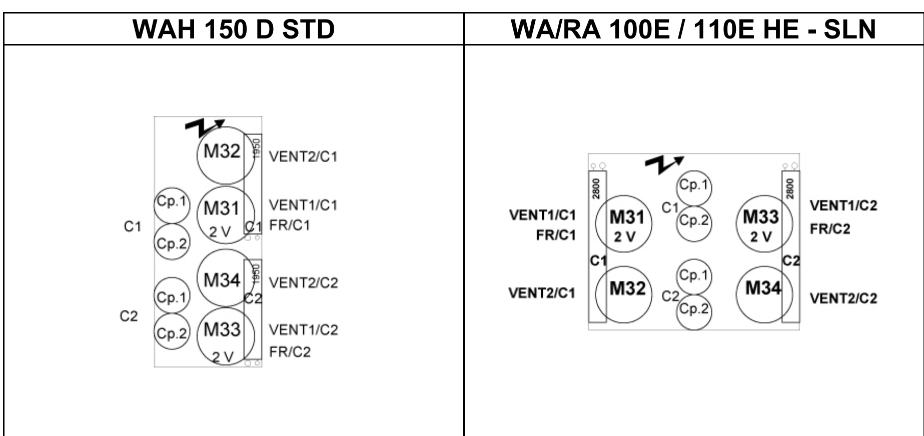
ECOLOGIC - Étiquetage du coffret électrique de ventilateurs.

WA/RA 150D **STD - LN**	**WA/WAH/RA 200D** **WA/WAH/RA 230D** **STD - LN**	**WA/RA 270D** **WA/RA 300D** **STD - LN**
M32 VENT1/C1 C1 Cp.1 Cp.2 M31 2 V VENT C1/C2 FR/C1 (Except LN) C2 Cp.1 Cp.2 M33 VENT1/C2	VENT1/C1 FR/C1 (Except LN) M31 2 V C1 Cp.1 Cp.2 M33 2 V VENT1/C2 FR/C2 (Except LN) VENT2/C1 M32 C2 Cp.1 Cp.2 M34 VENT2/C2	VENT1/C1 FR/C1 (Except LN) M31 2 V C1 Cp.1 Cp.2 M34 2 V VENT1/C2 FR/C2 (Except LN) VENT2/C1 M32 M35 VENT2/C2 C2 Cp.1 Cp.2 VENT3/C1 M33 M36 VENT3/C2

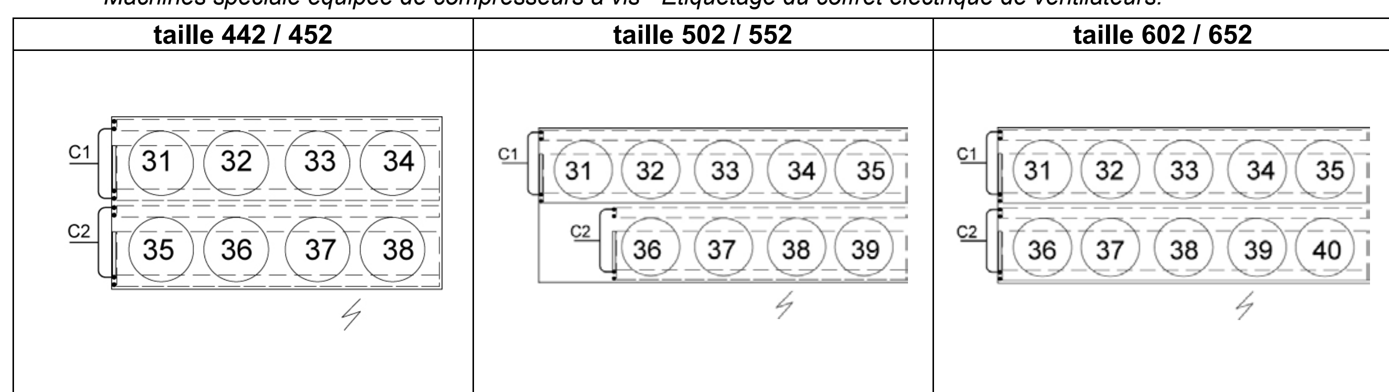
WA/RA 370D **STD - LN**


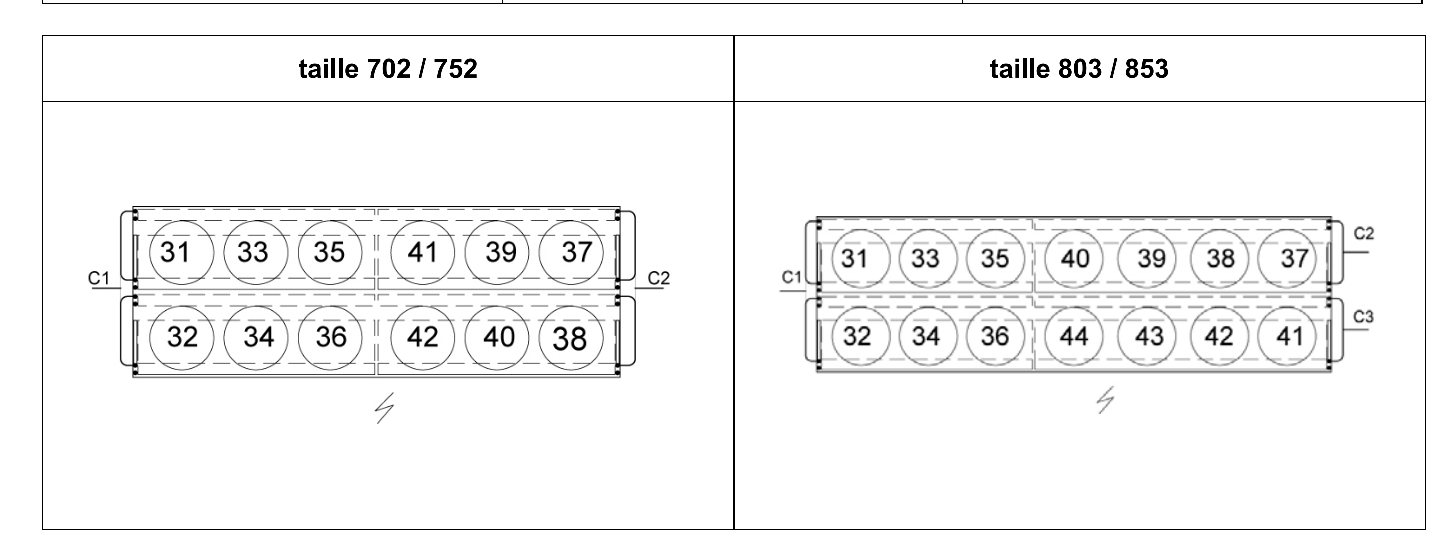
WA/RA 75E **HE - SLN**	**WA/RA 100E** **WA/RA 110E** **HE - SLN**	**WA/RA 90D** **WA/RA 130D** **WA/RA 150D** **HE - SLN**
2800 M32 VENT2/C1 C1 C1 Cp.1 Cp.2 M31 2 V VENT1/C1 FR/C1	4200 M33 VENT3/C1 C1 M32 VENT2/C1 C1 Cp.1 Cp.2 Cp.3 M31 2 V VENT1/C1 FR/C1	2800 2800 VENT1/C1 FR/C1 M31 2 V C1 Cp.1 Cp.2 M33 2 V VENT1/C2 FR/C2 VENT2/C1 M32 C2 Cp.1 Cp.2 M34 VENT2/C2

WA/RA 200D / 230D HE - SLN	WA/RA 270D / 300D HE - SLN	WA/RA 370D HE - SLN
		

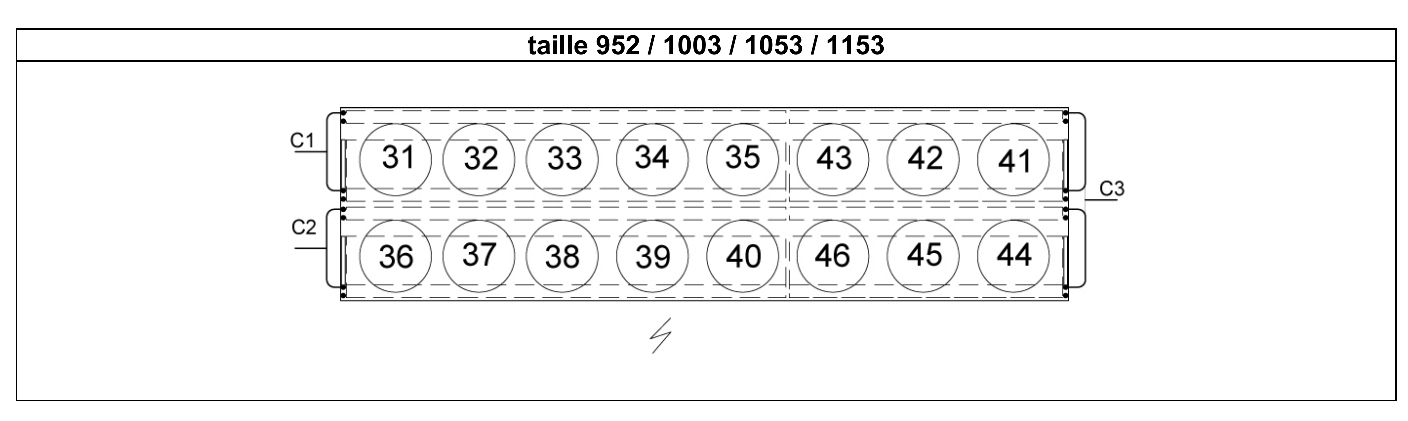
WAH 150 D STD	WA/RA 100E / 110E HE - SLN
	

Machines spéciale équipée de compresseurs à vis - Étiquetage du coffret électrique de ventilateurs.

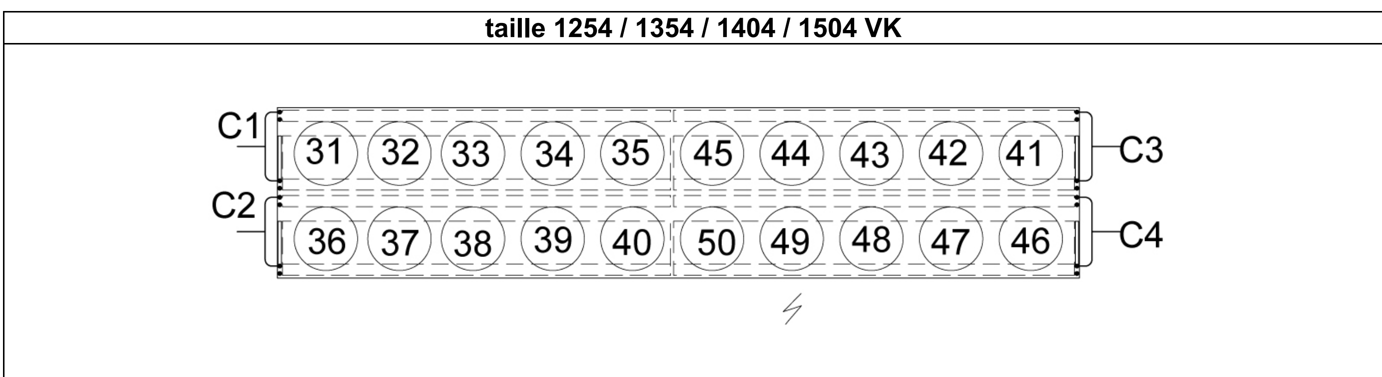
taille 442 / 452	taille 502 / 552	taille 602 / 652
		

taille 702 / 752	taille 803 / 853
	

taille 952 / 1003 / 1053 / 1153



taille 1254 / 1354 / 1404 / 1504 VK



MAINTENANCE

7. MAINTENANCE

Attention:

Pendant la durée de vie du système, l'inspection et les essais doivent être effectués en accord avec la réglementation nationale. L'information sur l'inspection en service donnée dans l'annexe C de la norme EN378-2 peut-être utilisée quand des critères similaires n'existent pas dans la réglementation nationale.

Les instructions de maintenance suivantes font partie des opérations nécessaires pour ce type d'équipement.
Cependant, il est impossible de donner des règles fixes et précises pour des procédures permanentes de maintenance qui soient capables de maintenir toutes les Unités en parfait état de fonctionnement, puisqu'il y a des facteurs trop nombreux selon les conditions locales spécifiques à l'installation, la façon dont l'appareil fonctionne, la fréquence d'utilisation, les conditions climatiques, la pollution atmosphérique, etc. Seul un personnel expérimenté qualifié peut établir des procédures de maintenance strictes qui soient adaptées aux conditions listées ci-dessus.
Nous recommandons néanmoins un programme de maintenance régulier :

- 4 fois par an pour les refroidisseurs fonctionnant toute l'année;
- 2 fois par an pour les refroidisseurs qui fonctionnent uniquement durant la saison de refroidissement.

Toutes les opérations doivent être effectuées en conformité avec le plan de maintenance. Cela rallongera la durée de vie de l'Unité et réduira le nombre de pannes sérieuses et coûteuses.
Il est essentiel de maintenir un « journal de service » pour un rapport hebdomadaire des conditions de fonctionnement de l'appareil. Ce journal servira comme un excellent outil de diagnostique pour le personnel de maintenance. De même, en notant les changements des conditions de fonctionnement de l'appareil, l'utilisateur de l'Unité pourra souvent anticiper et éviter les problèmes avant qu'ils ne se produisent ou empirent.

Le fabriquant ne peut être tenu responsable pour le dysfonctionnement d'un équipement quelconque qu'il fournit, si cela est dû à un manque de maintenance, ou à cause de conditions de fonctionnement qui vont au-delà de celles recommandées dans ce manuel.

Les règles les plus communes qui sont appliquées pour la maintenance sont données ci-dessous comme illustration uniquement.

7.1 MAINTENANCE HEBDOMADAIRE

1) Vérifier le niveau d'huile du compresseur. Il doit être visible au voyant avec l'appareil fonctionnant à pleine charge. Laisser le compresseur fonctionner pendant 3 à 4 heures avant d'ajouter de l'huile. Vérifier le niveau d'huile toutes les 30 minutes. Si le niveau n'atteint pas le niveau indiqué ci-dessus, contacter un frigoriste qualifié.
2) Un excédent d'huile peut être aussi dangereux pour le compresseur qu'un manque d'huile. Avant un remplissage, contacter un technicien qualifié. Utiliser uniquement les huiles recommandées par le fabricant. Voir §3.7.6.
3) Vérifier la pression d'huile.
4) Le débit de liquide frigorigène à travers le témoin doit être régulier et sans bulles. Des bulles sont un signe de charge faible, d'une fuite potentielle, ou d'une restriction dans la conduite de liquide. Contacter un technicien qualifié.

Chaque témoin comporte un indicateur d'humidité. La couleur de l'élément change selon le niveau d'humidité dans le frigorigène, mais aussi selon la température. Il doit indiquer « frigorigène sec ». S'il indique « humide » ou « ATTENTION », contacter du personnel qualifié
ATTENTION : Lors du démarrage de l'Unité, faire fonctionner le compresseur pendant au moins 2 heures avant de faire une lecture d'humidité. Le détecteur d'humidité est également sensible à la température, et par conséquent, le système doit être à une température normale de fonctionnement pour donner une lecture significative.

5) Vérifier les pressions de fonctionnement. Si elles sont plus élevées ou moins élevées que celles enregistrées lors de la mise en service de l'appareil, voir le chapitre 8.
6) Inspecter tout le système pour détecter toute anomalie : compresseur bruyant, panneaux démontés, tuyaux qui fuient ou contacts vibrants.
7) Enregistrer les températures, les pressions, les dates et l'heure, et toutes autres remarques dans le journal de service.
8) Un détection de fuites est recommandé.

7.2 MAINTENANCE ANNUELLE

Il est important que les Unités soient révisées régulièrement par un technicien qualifié, au moins une fois par an, ou toutes les 1 000 heures de fonctionnement.
Ne pas respecter cette règle peut mener à une annulation de la garantie et écartera LENNOX de toute responsabilité.
Une visite d'entretien par un technicien qualifié est aussi recommandée après les premières 500 heures de fonctionnement.

1) Inspecter les vannes et la tuyauterie. Nettoyer les filtres si nécessaire, laver les tubes du condenseur (voir la section « Nettoyage du condenseur » §7.3).
2) Nettoyer les filtres à eau.

   ATTENTION : le circuit d'eau glacée peut être sous pression. Suivre les précautions habituelles lors de la mise hors pression du circuit avant son ouverture. Ne pas respecter ces règles peut entraîner des accidents et blesser le personnel de service.
3) Nettoyer toutes les surfaces corrodées et les repeindre.
4) Inspecter le circuit d'eau glacée pour tout signe de fuites.

   Vérifier le fonctionnement de la pompe de circulation d'eau et de ses accessoires.

   Vérifier le pourcentage d'antigel dans le circuit d'eau glacée, le remplir si besoin (si l'antigel est utilisé).
5) Effectuer les services de maintenance hebdomadaires.

Chaque année, la première et dernière inspection incluront la procédure de la fermeture annuelle, ou la procédure de redémarrage selon le cas.

Ces inspections doivent inclure les opérations suivantes :

- Vérifier les contacts des contacteurs de moteur et des dispositifs de régulation.
- Vérifier le réglage et le fonctionnement de chaque dispositif de régulation.
- Faire une analyse d'huile pour déterminer son acidité. Enregistrer les résultats.
- Changer l'huile si nécessaire.

AVERTISSEMENT : les analyses d'huile doivent être effectuées par un technicien qualifié. Une mauvaise interprétation des résultats peut provoquer des dommages à l'équipement.
Les opérations d'analyse doivent en outre être menées selon les règles de l'art, pour éviter des accidents et des blessures possibles du personnel de service.

- Suivre les recommandations données par LENNOX en ce qui concerne l'huile de compresseur (voir le tableau approprié).
- Effectuer une détection de fuite du réfrigérant.
- Vérifier l'isolation des enroulements du moteur.

D'autres opérations peuvent être nécessaires selon l'âge et le nombre d'heures de fonctionnement de l'installation..

7.3 NETTOYAGE DU CONDENSEUR

7.3.1 Condenseurs à air

Nettoyer les batteries avec un aspirateur, de l'eau froide, de l'air comprimé, ou avec une brosse souple (non métallique). Sur les Unités installées dans une atmosphère corrosive, le nettoyage de la batterie doit faire partie du programme régulier de maintenance. Sur ce type d'installation, toute poussière accumulée sur les batteries doit rapidement être retirée avec un nettoyage régulier.
Attention : ne pas utiliser de nettoyeurs à haute pression, qui peuvent endommager les ailettes en aluminium de la batterie de façon permanente.

7.3.2 Condenseurs à eau multitubulaires

Utiliser une brosse cylindrique pour retirer la boue et autres substances en suspension à l'intérieur des tubes du condenseur. Utiliser un solvant non corrosif pour retirer les dépôts de calcaire.
Le circuit d'eau du condenseur est en acier et cuivre. Un spécialiste du traitement de l'eau sera capable de recommander le bon traitement anti calcaire.
L'équipement à utiliser pour la circulation d'eau externe, la quantité de solvant et les mesures de sécurité à prendre, doivent être approuvés par la société fournissant les produits de nettoyage, ou par la société effectuant ces opérations.

7.4 COMPRESSEURS / VIDANGE D'HUILE

L'huile pour les équipements de réfrigération est claire et transparente. Elle garde sa couleur pendant une longue période de fonctionnement.
Étant donné qu'un système de réfrigération correctement conçu et installé fonctionnera sans problème, il est inutile de remplacer l'huile du compresseur, même après une longue période de fonctionnement.
De l'huile noircie a été exposée aux impuretés dans le système des tuyauteries de réfrigération, ou à des températures trop élevées du côté du refoulement du compresseur, et cela nuit inévitablement à la qualité de l'huile.
Le noircissement de la couleur de l'huile ou la dégradation de ses qualités peut également être provoqué par la présence d'humidité dans le système. Lorsque l'huile a changé de couleur ou s'est dégradée, elle doit être changée.
Dans ce cas-là, avant de remettre l'Unité en service, le circuit frigorifique doit être tiré au vide.

7.5 IMPORTANT

Avant d'effectuer une opération d'entretien quelconque, s'assurer que l'alimentation de l'Unité est coupée.

Lorsque le circuit frigorifique a été ouvert, il devra être tiré au vide, rechargé et inspecté pour s'assurer qu'il est parfaitement propre (filtre déshydrateur) et étanche. Se rappeler que seul le personnel formé et qualifié est autorisé à ouvrir un circuit frigorifique.
Les règlements stipulent une récupération des frigorigènes et interdit le dégazage volontaire des frigorigènes dans l'atmosphère.

DÉPANNAGE - RÉPARATIONS

8.1 LISTE DES PROBLÈMES LES PLUS COMMUNS

PROBLÈMES – SYMPTÔMES	CAUSE PROBABLE	ACTION RECOMMANDÉE
A) LE COMPRESSEUR NE DEMARRE PAS		
- Circuits de contrôle des moteurs établis, le compresseur ne fonctionne pas	- Aucune alimentation	- Vérifier l'alimentation électrique principale et les positions des interrupteurs
	- Moteur du compresseur grillé	- Remplacer
- Lecture de faible tension électrique sur le voltmètre.	- Tension trop basse.	- Contacter la compagnie d'électricité.
- Low voltage reading on voltmeter	- Voltage too low	- Contact power company
- Le système ne démarre pas	- Disjoncteur déclenché ou fusibles sautés	- Déterminer la cause. Si le système est en état de fonctionner, fermer l'interrupteur
		- Vérifier l'état des fusibles
	- Aucun débit d'eau dans l'évaporateur.	- Mesurer le débit, vérifier la pompe d'eau, le système de réseau hydraulique et les filtres.
	- Contacts du contrôleur de débit ouvert.	- Trouver la cause de la coupure.
		- Vérifier la circulation du liquide dans l'évaporateur et l'état du contrôleur de débit.
	- Action du relais anti court cycle.	- Attendre jusqu'à la fin de l'anti court cycle
	- Thermostat de contrôle défaillant.	- Vérifier le bon fonctionnement, les consignes, les contacts.
	- Pressostat d'huile déclenché.	- Vérifier le pressostat d'huile et déterminer la cause du déclenchement.
	- Thermostat antigel ou pressostat de sécurité de basse pression déclenché.	- Vérifier le pression d'évaporation, l'état du thermostat antigel et le pressostat de sécurité de basse pression.
	- Déclenchement du relais de protection thermique du compresseur.	- Vérifier le fonctionnement de relais.
	- Pressostat de sécurité haute pression déclenché.	- Vérifier la pression de condensation et l'état du pressostat de sécurité haute pression.

8.1 LISTE DES PROBLÈMES LES PLUS COMMUNS – SUITE

PROBLÈMES – SYMPTÔMES	CAUSE PROBABLE	ACTION RECOMMANDÉE
B) LE COMPRESSEUR NE DÉMARRE PAS		
	- Déclenchement du pressostat de sécurité basse pression	- Vérifier le différentiel du pressostat de sécurité de basse pression
- Fonctionnement normal avec de trop nombreux démarrages et arrêts, dus à l'action du pressostat de sécurité basse pression. Bulles dans le témoin. Ou bien, fonctionnement normal du compresseur, mais fréquents déclenchement et redémarrage du pressostat de sécurité basse pression.	- Faible charge en réfrigérant.	- Vérifier la charge à travers le témoin sur la conduite de liquide, effectuer un test d'étanchéité, puis remplir la charge en réfrigérant.
- Pression d'aspiration trop faible, filtre déshydrateur gelé.	- Filtre déshydrateur obstrué.	- Vérifier l'état du déshydrateur et remplacer le filtre.
	- Électrovanne fermée.	- Vérifier que la vanne fonctionne correctement.
	- Vanne d'expansion fermée.	- Vérifier les bulbes et les capillaires, le fonctionnement de la vanne.
	- Vanne d'isolement à l'aspiration du compresseur.	- Vérifier le filtre.

C) DÉCLENCHEMENT RÉPÉTÉS DU PRESSOSTAT DE SÉCURITÉ HAUTE PRESSION		
	- Déclenchement du pressostat de sécurité haute pression	- Vérifier le différentiel du pressostat de sécurité de haute pression.
	- Faible débit d'air/d'eau dans le condenseur, ou batterie du condenseur sale (mauvais échange thermique)	- Vérifier que les pompes fonctionnent correctement, ou l'état de propreté des batterie / vérifier le fonctionnement du ventilateur.
	- Gaz incondensables dans le circuit frigorifique.	- Purger l'air du circuit et remplir la charge en réfrigérant. Remarque : il est interdit de dégazer du frigorigène dans l'atmosphère.

8.1 LISTE DES PROBLÈMES LES PLUS COMMUNS – SUITE

PROBLÈMES – SYMPTÔMES	CAUSE PROBABLE	ACTION RECOMMANDÉE
D) LE COMPRESSEUR FONCTIONNE PAR CYCLE LONG, OU DE FAÇON CONTINUE		
	- Thermostat de contrôle défaillant.	- Vérifier le fonctionnement.
- Température trop basse dans l'espace climatisé.	- Thermostat d'eau glacée réglé trop bas.	- Le régler.
- Bulles dans le témoin.	Faible charge en réfrigérant.	- Vérifier la charge en réfrigérant dans le témoin et remplir si nécessaire.
	- Filtre déshydrateur partiellement obstrué.	- Vérifier le déshydrateur et remplacer comme demandé, changer la cartouche du filtre.
	- Vanne d'expansion partiellement fermée.	- Vérifier les bulbes et le capillaire du détendeur, mesurer la surchauffe.
	- Ouverture insuffisante de la vanne de ligne liquide.	- Ouvrir complètement la vanne.
- Compresseur bruyant, pression d'aspiration anormalement élevée ou pression de refoulement basse.	- Vannes compresseurs fuyardes.	- Vérifier l'imperméabilité de la vanne, remplacer la plaque de la vanne si nécessaire. Resserrer les écrous et les boulons du compresseur.

E) LE COMPRESSEUR COUPE AU PRESSOSTAT DE SÉCURITÉ D'HUILE		
	- Pressostat d'huile déclenché.	- Vérifier le fonctionnement du pressostat de sécurité d'huile.
- Le niveau d'huile dans le témoin est trop bas.	- Pression d'huile trop faible.	- Vérifier le niveau d'huile dans le témoin sur le carter, vérifier la propreté du filtre d'huile, vérifier la pompe à huile.
- Fuite visible d'huile / niveau d'huile trop bas.	- Faible charge d'huile.	- Vérifier qu'il n'y a aucune fuite et ajouter de l'huile.
	- Carter d'huile qui fuit.	- Réparer et ajouter de l'huile.
- Conduite d'aspiration particulièrement froide, compresseur bruyant.	- Liquide frigorigène présent dans le carter du compresseur.	- Vérifier l'apparence de l'huile dans le témoin. Mesurer la température de la pompe à huile, mesurer la surchauffe au niveau du détendeur, vérifier que le bulbe de la vanne est fermement attaché.
	- Mauvais échange thermique dans l'évaporateur	- Vérifier le débit d'eau. Vérifier l'encrassement en mesurant la perte de charge d'eau. Migration d'huile excessive dans le circuit : mesurer la pression d'évaporation, la surchauffe et la température de la pompe à huile.

8.1 LISTE DES PROBLÈMES LES PLUS COMMUNS – SUITE

PROBLÈMES – SYMPTÔMES	CAUSE PROBABLE	ACTION RECOMMANDÉE
F) LE COMPRESSEUR COUPE AU PRESSOSTAT ANTIGEL		
	- Pressostat antigel déclenché	- Vérifier que le pressostat fonctionne correctement.
	- Faible débit d'eau dans l'évaporateur	- Vérifier la pompe à eau.
	- Évaporateur obstrué.	- Déterminer le degré d'encrassement en mesurant la perte de charge sur l'eau.
	- Évaporateur gelé.	- Mesurer la perte de charge dans le circuit hydraulique, maintenir la circulation d'eau jusqu'à ce que l'évaporateur ait complètement dégelé.
	- Faible charge en réfrigérant.	- Vérifier la charge en réfrigérant et ajouter du fluide frigorigène si nécessaire.

G) LE COMPRESSEUR DECLENCHE SON RELAIS THERMIQUE DE PROTECTION		
	- Protection thermique déclenchée.	- Vérifier le fonctionnement de la protection thermique, la changer si nécessaire.
	- Les enroulements du moteur ne sont pas suffisamment refroidis.	- Mesurer la surchauffe dans l'évaporateur, la régler si nécessaire.

H) LE COMPRESSEUR COUPE PAR L'ACTION DU FUSIBLE DE L'ALIMENTATION PRINCIPALE		
	- Alimentation sur deux phases uniquement	- Vérifier la tension de l'alimentation électrique.
	- Enroulements du moteur défaillants.	- Remplacer le compresseur.
	- Grippage d'un compresseur.	- Remplacer le compresseur.

I) LE COMPRESSEUR DÉMARRE DIFFICILEMENT.		
	- Enroulements défaillants.	- Remplacer le compresseur.
	- Problème mécanique.	- Remplacer le compresseur.

8.1 LISTE DES PROBLÈMES LES PLUS COMMUNS – SUITE

PROBLÈMES – SYMPTÔMES	CAUSE PROBABLE	ACTION RECOMMANDÉE
J) LE COMPRESSEUR EST BRUYANT		
	- Si démarrage sur un enroulement pour des compresseurs installés avec des démarrages par bobinages fractionnés, ou en étoile triangle.	- Vérifier le fonctionnement des contacts de démarrage, la temporisation du démarrage et l'état des enroulements.
- Cognement du compresseur.	- Pièces mécaniques cassées à l'intérieur du compresseur.	- Remplacer le compresseur.
- Conduite d'aspiration particulièrement froide.	a) Coup de liquide.	a) Vérifier la surchauffe et que le bulbe du détendeur est correctement installé.
	b) Détendeur bloqué en position ouverte.	b) Réparer ou remplacer.
	- Vannes d'aspiration cassées.	- Remplacer les vannes cassées.
- Haute pression de refoulement. La vanne de réglage d'eau, ou la vanne à eau pressostatique tape ou cogne.	- Encrassement de la vanne à eau pressostatique, la pression d'eau est trop élevée ou irrégulière.	- Nettoyer la vanne. Installer un vase d'expansion en amont de la vanne.
- Arrêt du compresseur par l'action du pressostat de sécurité d'huile.	- Faible charge d'huile.	- Ajouter de l'huile.

K) PRESSION DE REFOULEMENT TROP ÉLEVÉE		
- L'eau est beaucoup trop chaude à la sortie du condenseur.	- Débit d'eau trop faible ou température de l'eau trop élevée dans le condenseur.	- Ajuster la vanne à eau pressostatique, ou le thermostat sur la tour de refroidissement.
- L'eau est beaucoup trop froide à la sortie du condenseur.	- Encrassement des tubes de condenseur	- Nettoyer les tubes.
- Condenseur particulièrement chaud.	- Présence d'air ou de gaz incondensables dans le circuit, ou charge en réfrigérant excessive.	- Purger les gaz incondensables et/ou l'air, et récupérer le frigorigène excédentaire.
- Température de sortie d'eau glacée trop élevée	- Charge de refroidissement excessive.	- Réduire la charge, réduire le débit d'eau si nécessaire.

L) LA PRESSION DE REFOULEMENT EST TROP BASSE		
- L'eau est très froide à la sortie du condenseur.	- Débit d'eau du condenseur trop élevé ou température d'eau trop basse.	- Ajuster la vanne à eau pressostatique, ou le thermostat sur la tour de refroidissement.
- Bulles dans le témoin.	- Faible charge en réfrigérant.	- Réparer la fuite et ajouter du frigorigène

8.1 LISTE DES PROBLÈMES LES PLUS COMMUNS – SUITE

PROBLÈMES – SYMPTÔMES	CAUSE PROBABLE	ACTION RECOMMANDÉE
M) LA PRESSION D'ASPIRATION EST TROP ÉLEVÉE		
- Le compresseur fonctionne continuellement.	- Trop de demande de refroidissement sur l'évaporateur.	- Vérifier le système.
- Conduite d'aspiration particulièrement froide. Le liquide frigorigène retourne au compresseur.	a) Ouverture trop importante du détendeur.	a) Ajuster la surchauffe et vérifier que le bulbe du détendeur est correctement installé à sa place.
	b) Détendeur bloqué en position ouverte.	b) Réparer ou remplacer.

N) LA PRESSION D'ASPIRATION EST TROP BASSE		
- Bulles dans le témoin.	- Faible charge en réfrigérant.	- Réparer la fuite et ajouter du frigorigène.
- Perte de charge excessive dans le filtre déshydrateur ou l'électrovanne.	- Filtre déshydrateur obstrué.	- Remplacer la cartouche.
- Aucun passage de frigorigène à travers le détendeur.	- Le bulbe du détendeur a perdu sa charge.	- Remplacer le bulbe.
- Perte de puissance.	- Détendeur obstrué.	- Nettoyer ou remplacer.
- Espace climatisé trop froid.	- Coincement des contacts du thermostat de contrôle en position fermée.	- Réparer ou remplacer.
- Cycle court de compresseur.	- Réglage de modulation de puissance trop bas.	- Ajuster.
- Valeur de surchauffe trop élevée.	- Perte de charge excessive dans l'évaporateur.	- Vérifier la ligne d'égalisation de pression sur le détendeur.
- Faible perte de charge dans l'évaporateur.	- Faible débit d'eau.	- Vérifier le débit d'eau. Vérifier l'état des filtres, chercher les obstructions dans le circuit d'eau glacée.

8.2 DISPOSITIFS DE CONTRÔLE

Fonctionnement

En réagissant à la pression de refoulement du compresseur, le capteur haute pression contrôle l'efficacité du condenseur. Faible efficacité, le résultat d'une pression de condensation excessive est généralement dû à :

- Un condenseur sale.
- Faible débit d'eau (dans le cas d'une machine à condensation à eau).
- Faible débit d'air(dans le cas d'une machine à condensation à air)..

Le pressostat basse pression contrôle le niveau de pression auquel le frigorigène s'évapore dans les tubes de l'évaporateur. Faible pression d'évaporation généralement due à :

- Faible charge en réfrigérant.
- Un détendeur défaillant
- Filtre déshydrateur de la ligne liquide obstrué.
- Un dispositif de réduction de puissance des compresseurs endommagé.

Le thermostat de contrôle surveille la température d'eau glacée à l'entrée de l'évaporateur. Les causes les plus répandues de températures inférieures à la normale dans cette zone sont :

- Faible débit d'eau.
- Réglage du thermostat trop bas.

Le pressostat d'huile surveille la pression d'injection d'huile sur le compresseur.
Faible pression d'huile généralement due à :

- Faible charge d'huile.
- Une pompe à huile usée ou défaillante.
- Une résistance de chauffage de carter défectueuse, provoquant la condensation du frigorigène dans le carter d'huile.

Les informations ci-dessus ne représentent pas une analyse complète du circuit frigorifique. Elles visent à familiariser l'utilisateur au fonctionnement de l'Unité et à lui fournir les données techniques nécessaires pour lui permettre de reconnaître, corriger ou signaler une défaillance.



Seul un personnel formé et qualifié est autorisé à réviser et effectuer la maintenance cet équipement.

8.3 INSPECTIONS RECOMMANDÉES PAR LE FABRICANT

8.3.1 - REFROIDISSEURS LIQUIDES AVEC COMPRESSEUR(S) À PISTONS

8.3.1.1 - Nombre de visites de maintenance préventives recommandées:

NOMBRE RECOMMANDÉ DE VISITES DE MAINTENANCE PRÉVENTIVES

Année	Démarrage	500/1000 H visite	Inspection technique majeure	Visite d'inspection	Inspection de 15 000 h	Inspection de 30 000 h	Analyse de tubes
1	1	1		2			
2			1	3			
3			1	3			
4				3	1		
5			1	3			1(1)
6			1	3			
7				3		1	
8			1	3			
9			1	3			
10				3	1		1
+10			Chaque année	3 fois par an	Toutes les 15000 heures	Toutes les 30000 heures	Tous les 3 ans

Ce tableau est publié pour des Unités fonctionnant à des conditions normales avec une durée d'utilisation moyenne annuelle de 4 000 heures. Dans des environnements industriels hostiles, un programme spécifique de visites de maintenance doit être envisagé.

(1) Selon la qualité de l'eau

8.3.1.2 - Description des visites d'inspection – Refroidisseur liquide avec compresseur(s) à piston

DEMARRAGE

- Vérifier l'installation de l'Unité.
- Vérifier le débit d'eau et les accessoires du circuit hydraulique.
- Vérifier les dispositifs de sécurité.
- Vérifier l'étanchéité.
- Configuration du régulateur (si utilisé).
- Vérification des paramètres de fonctionnement et de la performance de l'Unité.
- Transmission du journal de service de l'appareil

VISITES 500 H / 1000 H

- Usure ultérieure à l'inspection.
- Test d'acidité d'huile, test d'étanchéité.
- Remplacement des cartouches du filtre déshydrateur, selon les résultats du test ci-dessous.
- Surveiller la performance de l'Unité et toute variation éventuelle liée à l'utilisation de l'installation.

VISITE D'INSPECTION

- Test d'étanchéité.
- Test de fonctionnement avec enregistrement des mesures prises et analyse de fonctionnement.

INSPECTION TECHNIQUE MAJEURE

- Visite d'inspection
- Test d'acidité
- Changement d'huile si nécessaire
- Remplacement des cartouches du filtre déshydrateur si nécessaire.
- Vérification du régulateur (si utilisé).
- Réglage des dispositifs de sécurité.
- Vérification des inter verrouillages d'Unité.
- Graissage des paliers / registres si nécessaire

VISITE 15 000 H

- Inspection technique majeure.
- Inspection du compresseur et remplacement des vannes, ressorts et joints (selon le type du compresseur).

VISITE 30 000 H

- Inspection technique majeure.
- Inspection des compresseurs avec remplacement des vannes, ressorts, joints et culasses, paliers, vanne de refoulement d'huile, et segments.
- Inspection des dimensions des têtes de bielle et axes de piston, remplacement des pièces selon les besoins (devis) (selon le type de compresseur).

ANALYSE DES TUBES

- Inspection de l'évaporateur d'eau glacée et des faisceaux tubulaires du condenseur avec un essai par courant de Foucault pour pouvoir anticiper des problèmes potentiels.
- Fréquence : tous les 5 ans, jusqu'à 10 ans (selon la qualité de l'eau), puis tous les 3 ans.

8.3.2 - REFROIDISSEURS LIQUIDES AVEC COMPRESSEUR(S) SCROLL

8.3.2.1 - Nombre de visites de maintenance préventives recommandées:

NOMBRE DE VISITES DE MAINTENANCE PREVENTIVES RECOMMANDEES

Année	Démarrage	500/1000 H visite	Inspection technique majeure	Visite d'inspection	Analyse de tubes
1	1	1		2	
2			1	3	
3			1	3	
4				3	
5			1	3	1(1)
6			1	3	
7			1	3	
8			1	3	
9			1	3	
10			1	3	1
+10			Chaque année	3 fois par an	Tous les 3 ans

Ce tableau est publié pour des Unités fonctionnant à des conditions normales avec une durée d'utilisation moyenne annuelle de 4 000 heures. Dans des environnements industriels hostiles, un programme spécifique de visites de maintenance doit être envisagé.

(1) Selon la qualité de l'eau

8.3.2.2 - Description of inspection duties - Liquid chiller with scroll compressor(s)

DEMARRAGE

- Vérifier l'installation de l'Unité.
- Vérifier le débit d'eau et les accessoires du circuit hydraulique.
- Vérifier les dispositifs de sécurité.
- Vérifier l'étanchéité.
- Configuration du régulateur (si utilisé).
- Vérification des paramètres de fonctionnement et de la performance de l'Unité.
- Transmission du journal de service de l'appareil

VISITE 500 H / 1000 H

- Usure ultérieure à l'inspection.
- Test d'acidité d'huile, test d'étanchéité.
- Remplacement des cartouches du filtre déshydrateur, selon les résultats du test ci-dessous.
- Surveiller la performance de l'Unité et toute variation éventuelle liée à l'utilisation de l'installation.

VISITE D'INSPECTION

- Test d'étanchéité.
- Test de fonctionnement avec enregistrement des mesures prises et analyse de fonctionnement.

INSPECTION TECHNIQUE MAJEURE

- Visite d'inspection
- Test d'acidité
- Changement d'huile si nécessaire
- Remplacement des cartouches du filtre déshydrateur.
- Vérification du régulateur (si utilisé).
- Réglage des dispositifs de sécurité.
- Vérification des inter verrouillages d'Unité.
- Graissage des paliers / registres si nécessaire

ANALYSE DES TUBES

- Inspection de l'évaporateur d'eau glacée et des faisceaux tubulaires du condenseur avec un essai par courant de Foucault pour pouvoir anticiper des problèmes potentiels.
- Fréquence : tous les 5 ans, jusqu'à 10 ans (selon la qualité de l'eau), puis tous les 3 ans.

8.3.3 - REFROIDISSEURS LIQUIDES AVEC COMPRESSEUR(S) À VIS

8.3.3.1 Nombre de visites de maintenance préventives recommandées :

NOMBRE DE VISITES DE MAINTENANCE PREVENTIVES RECOMMANDEES

Année	Démarrage	500/1000 H visite	Inspection technique majeure	Visite d'inspection	Analyse de tubes	Année
1	1	1		2		
2			1	3		
3			1	3		
4				3		
5			1	3		1[1]
6			1	3		
7				3	1	1
8			1	3		
9			1	3		
10				3		
+10			Chaque année	3 times a year	Toutes les 30000 heures	Tous les 3 ans

Ce tableau est publié pour des Unités fonctionnant à des conditions normales avec une durée d'utilisation moyenne annuelle de 4 000 heures. Dans des environnements industriels hostiles, un programme spécifique de visites de maintenance doit être envisagé.

(1) Selon la qualité de l'eau.

8.3.3.2 - Description des visites d’inspection – Refroidisseur liquide avec compresseur(s) à vis

DEMARRAGE

- Vérifier l’installation de l’Unité.
- Vérifier le débit d’eau et les accessoires du circuit hydraulique.
- Vérifier les dispositifs de sécurité.
- Vérifier l’étanchéité.
- Configuration du régulateur.
- Vérification des paramètres de fonctionnement et de la performance de l’Unité.
- Transmission du journal de service de l’appareil

VISITE 500 H / 1000 H

- Usure ultérieure à l’inspection.
- Test d’acidité d’huile, test d’étanchéité.
- Remplacement des cartouches du filtre déshydrateur, selon les résultats du test ci-dessous.
- Surveiller la performance de l’Unité et toute variation éventuelle liée à l’utilisation de l’installation

VISITE D’INSPECTION

- Test d’étanchéité.
- Test de fonctionnement avec enregistrement des mesures prises et analyse de fonctionnement.

INSPECTION TECHNIQUE MAJEURE

- Visite d’inspection
- Test d’acidité
- Changement d’huile si nécessaire
- Remplacement des cartouches du filtre déshydrateur.
- Vérification du régulateur.
- Réglage des dispositifs de sécurité.
- Vérification des inter verrouillages d’Unité.
- Graissage des paliers / registres si nécessaire

VISITE 30000 H

- Remplacement du compresseur et retour de l’ancien pour sa révision avec remplacement du palier et inspection de la géométrie du compresseur.
- Inspection technique majeure.
- Redémarrage de l’installation

ANALYSE DES TUBES

- Inspection de l’évaporateur d’eau glacée et des faisceaux tubulaires du condenseur avec un essai par courant de Foucault pour pouvoir anticiper des problèmes potentiels.
- Fréquence : tous les 5 ans, jusqu’à 10 ans (selon la qualité de l’eau), puis tous les 3 ans.

REFROIDISSEURS DE LIQUIDE À CONDENSATION A AIR & UNITÉS SPLITS

MANUEL D'INSTALLATION D'UTILISATION ET DE MAINTENANCE

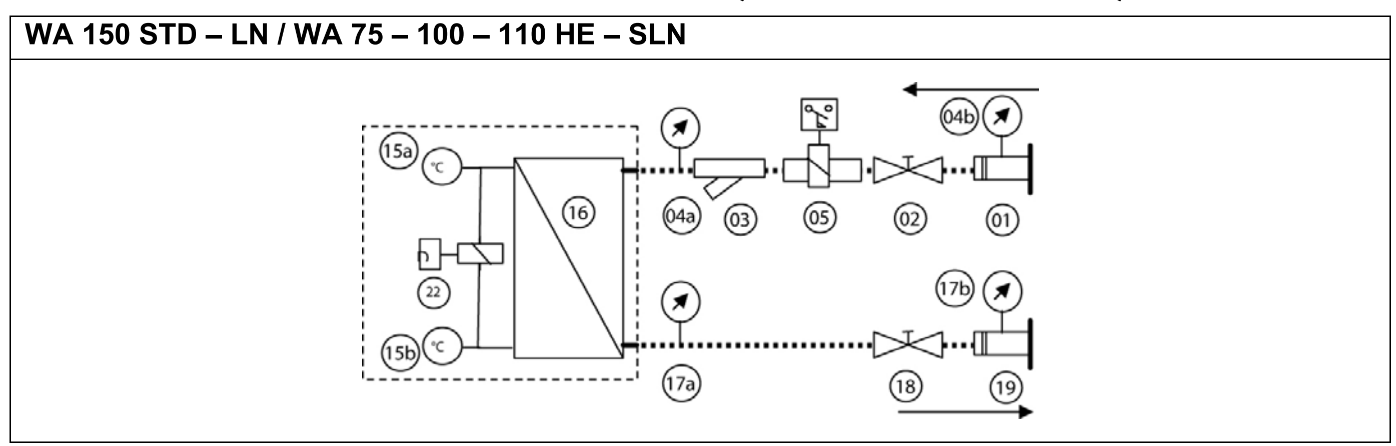
Ref : CHILLERS_IOM-1106-F

ANNEXES

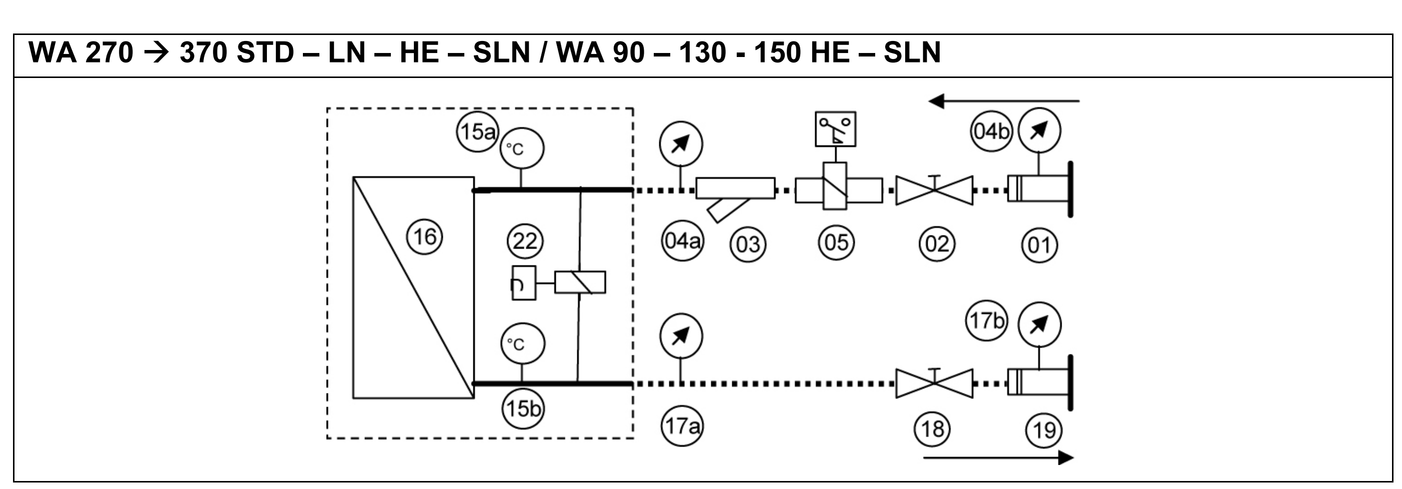
ECOLOGIC - DONNEES HYDRAULIQUES/HYDRONIQUE

UNITÉ SANS MODULE HYDRAULIQUE OU HYDRONIQUE

WA 150 STD – LN / WA 75 – 100 – 110 HE – SLN



WA 270 → 370 STD – LN – HE – SLN / WA 90 – 130 - 150 HE – SLN



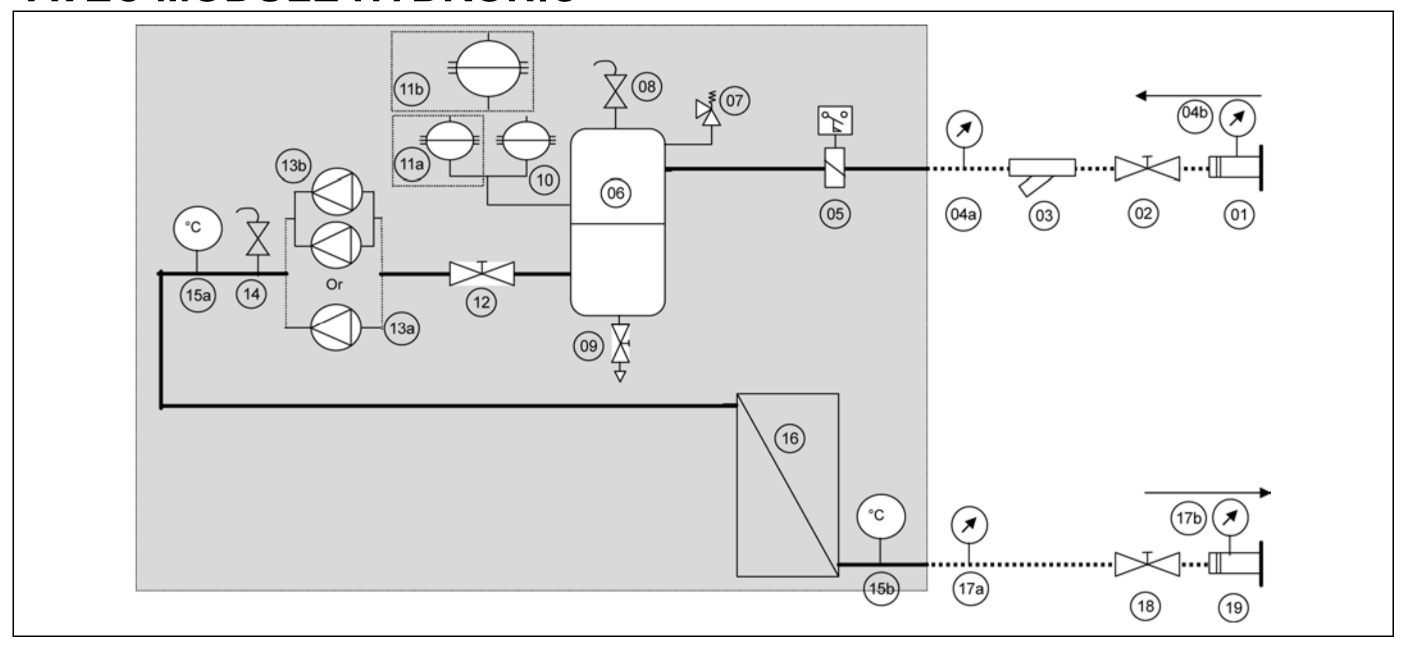
ÉLÉMENTS LIVRÉS DÉMONTÉS		
01	**19**	Kit adaptateur VICTAULIC/Bride
02	**18**	Vanne d'isolation d'Unité
03		Filtre d'entrée d'eau
04a	**17a**	Manomètres entrée/sortie sans l'option Kit adaptateur VICTAULIC/Bride
04b	**17b**	Manomètres entrée/sortie montés sur l'option Kit adaptateur VICTAULIC/Bride
05		Contrôleur de débit à palette

ÉLÉMENTS MONTÉS A L'INTÉRIEUR DE L'UNITÉ		
15a	**15b**	Sondes de température
16		Échangeur thermique à plaques
22		Contrôleur de débit / différentiel

	OPTIONS			
UNITÉE DE BASE	Filtre d'entrée d'eau	Contrôleur de débit (palette) Livré démonté	Contrôleur de débit (différentiel) Livré monté	Vanne d'isolation d'Unité
16 15a/15b	Ajouter 03	Ajouter 05	Ajouter 22	Ajouter 02/18
	Kit adaptateur VICTAULIC/Bride	Manomètre entrée/sortie	Manomètre entrée/sortie + Kit adaptateur VICTAULIC/Bride	
	Ajouter 01/19	Ajouter 04a/17a	Ajouter 04b/17b & 01/19	

ECOLOGIC - DONNEES HYDRAULIQUES/HYDRONIQUE

AVEC MODULE HYDRONIC



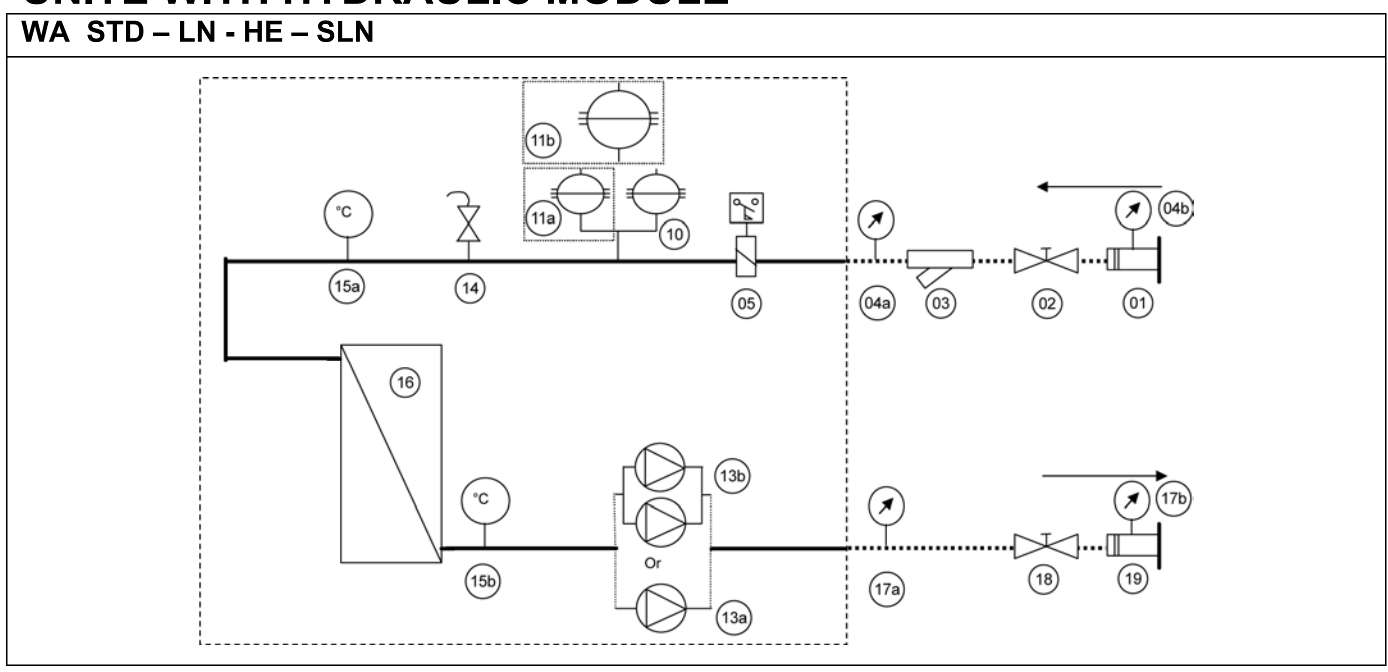
ÉLÉMENTS LIVRÉS DÉMONTÉS			ÉLÉMENTS MONTÉS A L'INTÉRIEUR DE L'UNITÉ			
01	**19**	Kit adaptateur VICTAULIC/Bride	**05**	Contrôleur de débit à palette	**11b**	Vase d'expansion unique 50 L (WA <= 150D)
02	**18**	Vanne d'isolation d'Unité	**06**	Ballon de 200 L ou 500 L	**12**	Pump suction isolation valve
03		Filtre d'entrée d'eau	**07**	Vanne de sécurité	**13a**	Pompe simple
04a	**17a**	Manomètres entrée/sortie sans l'option Kit adaptateur VICTAULIC/Bride	**08**	Purge d'air	**13b**	Pompe double
04b	**17b**	Manomètres entrée/sortie montés sur l'option Kit adaptateur VICTAULIC/Bride	**09**	Vidange d'eau	**14**	Purge d'air
			10	Vase d'expansion 25 L	**15a**	Retour sonde de température
			11a	Second vase d'expansion 25 L	**15b**	Alimentation sonde de température
					16	Échangeur thermique à plaques

	OPTIONS					
UNITÉE DE BASE + 200/500L tank and single or Pompe double	Contrôleur de débit (palette) mounted	Filtre d'entrée d'eau	Vase d'expansion 25 L	Expansion vessel 50L for 075/090/100/110 HE & SLN	Expansion vessel 50L for all other WA Unités	Pump isolation valve
	Ajouter 05	Ajouter 03	Ajouter 10	Ajouter 11b	Ajouter 10/11a	Ajouter 12/18
06/07/08/09/13a or 13b/14/15a/15b/16	Vanne d'isolation d'Unité	Pump + Vanne d'isolation d'Unité	Kit adaptateur VICTAULIC/Bride	Manomètre entrée/sortie	Manomètre entrée/sortie + Kit adaptateur VICTAULIC/Bride	
	Ajouter 02/18	Ajouter 02/12/18	Ajouter 01/16	Ajouter 04a/17a	Ajouter 04b/17b & 01/19	

ECOLOGIC - DONNEES HYDRAULIQUES/HYDRONIQUE

UNITÉ WITH HYDRAULIC MODULE

WA STD – LN - HE – SLN

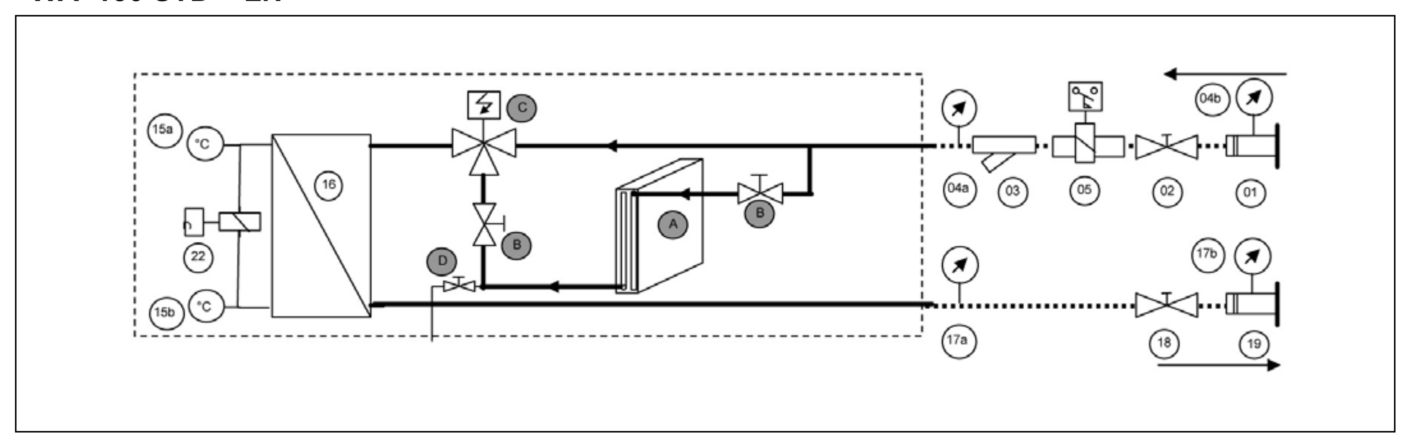


ÉLÉMENTS LIVRÉS DÉMONTÉS			ÉLÉMENTS MONTÉS A L'INTÉRIEUR DE L'UNITÉ			
01	**19**	Kit adaptateur VICTAULIC/Bride	**05**	Contrôleur de débit à palette	**13a**	Pompe simple
02	**18**	Vanne d'isolation d'Unité	**10**	Vase d'expansion 25 L	**13b**	Pompe double
03		Filtre d'entrée d'eau	**11a**	Second vase d'expansion 25 L (WA > 150D)	**14**	Purge d'air
04a	**17a**	Manomètres entrée/sortie sans l'option Kit adaptateur VICTAULIC/Bride	**11b**	Vase d'expansion unique 50 L (WA <= 150D)	**15a**	Retour sonde de température
04b	**17b**	Manomètres entrée/sortie montés sur l'option Kit adaptateur VICTAULIC/Bride			**15b**	Alimentation sonde de température
					16	Échangeur thermique à plaques

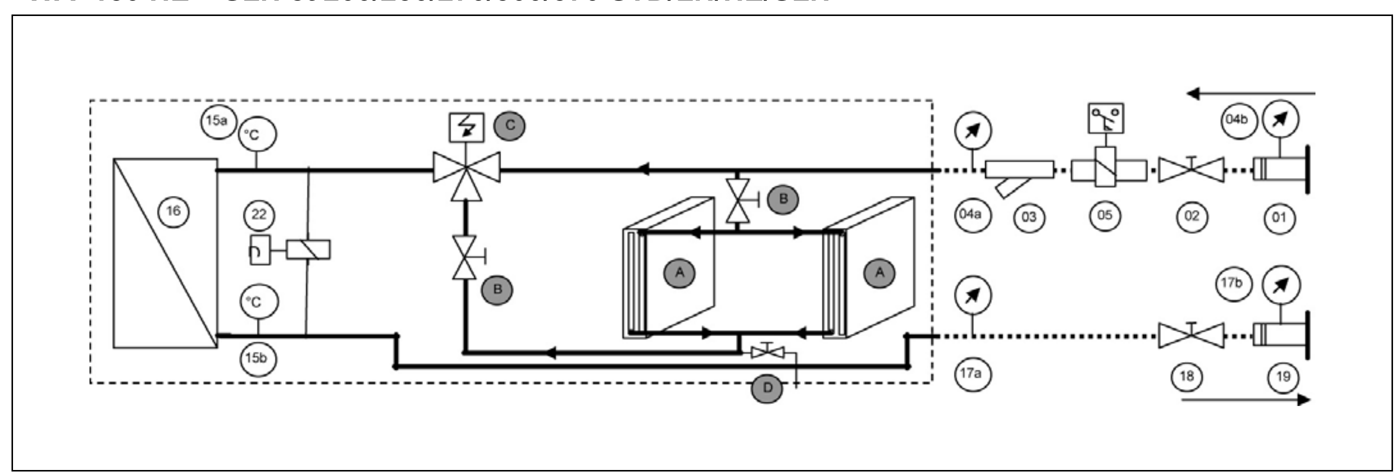
	OPTIONS				
UNITÉE DE BASE + Single or Pompe double	Contrôleur de débit (palette) monté	Filtre d'entrée d'eau	Vase d'expansion 25 L	Vase d'expansion 50L pour WA 150 STD & 075/090/100/110 HE & SLN	Vase d'expansion 50L pour tous les autres WA
14/15a/15b/16/13a or 13b	Ajouter 05	Ajouter 03	Ajouter 10	Ajouter 11b	Ajouter 10 & 11a
	Vanne d'isolation d'Unité	Kit adaptateur VICTAULIC/Bride	Manomètre entrée/sortie	Manomètre entrée/sortie + Kit adaptateur VICTAULIC/Bride	
	Ajouter 02/18	Ajouter 01/19	Ajouter 04a/17a	Ajouter 04b/17b & 01/19	

ECOLOGIC - DONNEES HYDRAULIQUES/HYDRONIQUE UNITÉE AVEC OPTION FREE COOLING

WA 150 STD – LN



WA 150 HE – SLN et 200/230/270/300/370 STD/LN/HE/SLN



ÉLÉMENTS LIVRÉS DÉMONTÉS			ÉLÉMENTS MONTÉS A L'INTÉRIEUR DE L'UNITÉ			
01	19	Kit adaptateur VICTAULIC/Bride	16	Échangeur thermique à plaques	A	Batterie de free-cooling
02	18	Vanne d'isolation d'Unité	15a	Sonde de temperature	B	Vannes d'isolation
03		Filtre d'entrée d'eau	15b	Sonde de temperature	C	Vanne 3 voies
04a	17a	Manomètres entrée/sortie sans l'option Kit adaptateur VICTAULIC/Bride	22	Contrôleur de débit / différentiel	D	Vidange
05		Contrôleur de débit à palette				

	OPTIONS			
UNITÉE DE BASE	Filtre d'entrée d'eau	Contrôleur de débit à palette Livré démonté	Contrôleur de débit différentiel Livré monté	Vanne d'isolation d'Unité
16 15a/15b	Ajouter 03	Ajouter 05	Ajouter 22	Ajouter 02/18
	Kit adaptateur VICTAULIC/Bride	Manomètre entrée/sortie	Manomètre entrée/sortie + Kit adaptateur VICTAULIC/Bride	
	Ajouter 01/19	Ajouter 04a/17a	Ajouter 04b/17b et 01/19	

ECOLOGIC - LIMITES DE FONCTIONNEMENT

WA STANDARD							
WA		**150**	**200**	**230**	**270**	**300**	**370**
Température de sortie d'eau minimum	°C	5					
Température d'entrée d'eau maximum	°C	20					
Différence mini. de temp. entrée/sortie d'eau	°C	3					
Différence maxi. de temp. entrée/sortie d'eau	°C	8					
Température mini. air extérieur	°C	6					
Température mini. air extérieur avec le kit basse température	°C	-10					
Température maxi. air extérieur :							
• Fonctionnement normal avec CLIMATIC™ 30 Entrée d'eau : 12°C/Sortie d'eau : 7°C	°C	43	44	44	44	43	43
• Fonctionnement normal avec CLIMATIC™ 50 Eau 12°C/7°C + un compresseur non chargé	°C	51	59	59	51	51	48
• Démarrage avec CLIMATIC™ 30 + Détendeur thermostatique et SANS délestage	°C	37	39	39	38	36	37
• Démarrage avec CLIMATIC™ 50 + Détendeur thermostatique et UN compresseur non chargé	°C	49	46	46	48	48	45
• Démarrage avec CLIMATIC™ 50 + Détendeur électronique et UN compresseur non chargé	°C	49	47	47	49	49	46

WA BAS NIVEAU SONORE							
WA		**150**	**200**	**230**	**270**	**300**	**370**
Température de sortie d'eau minimum	°C	5					
Température d'entrée d'eau maximum	°C	20					
Différence mini. de temp. entrée/sortie d'eau	°C	3					
Différence maxi. de temp. entrée/sortie d'eau	°C	8					
Température mini. air extérieur	°C	6					
Température mini. air extérieur avec le kit basse température	°C	-10					
Température maxi. air extérieur :							
• Fonctionnement normal avec CLIMATIC™ 30 Entrée d'eau : 12°C/Sortie d'eau : 7°C	°C	41	43	42	42	41	41
• Fonctionnement normal avec CLIMATIC™ 50 Eau 12°C/7°C + un compresseur non chargé	°C	50	48	47	50	50	47
• Démarrage avec CLIMATIC™ 30 + Détendeur thermostatique et SANS délestage	°C	35	37	36	36	33	33
• Démarrage avec CLIMATIC™ 50 + Détendeur thermostatique et UN compresseur non chargé	°C	47	45	44	47	47	43
• Démarrage avec CLIMATIC™ 50 + Détendeur électronique et UN compresseur non chargé	°C	48	46	45	48	48	44

WA HAUT RENDEMENT												
WA		**075**	**090**	**100**	**110**	**130**	**150**	**200**	**230**	**270**	**300**	**370**
Température de sortie d'eau minimum	°C	5										
Température d'entrée d'eau maximum	°C	20										
Différence mini. de temp. entrée/sortie d'eau	°C	3										
Différence maxi. de temp. entrée/sortie d'eau	°C	8										
Température mini. air extérieur	°C	6										
Température mini. air extérieur avec le kit basse température	°C	-10										
Température maxi. air extérieur :												
• Fonctionnement normal avec CLIMATIC™ 50 Eau 12°C/7°C + un compresseur non chargé	°C	53	51	51	54	53	53	51	51	52	53	49
• Démarrage avec CLIMATIC™ 50 + Détendeur électronique et UN compresseur non chargé	°C	52	49	49	53	52	52	49	49	50	52	46

WA SUPER BAS NIVEAU SONORE												
WA		**075**	**090**	**100**	**110**	**130**	**150**	**200**	**230**	**270**	**300**	**370**
Température de sortie d'eau minimum	°C	5										
Température d'entrée d'eau maximum	°C	20										
Différence mini. de temp. entrée/sortie d'eau	°C	3										
Différence maxi. de temp. entrée/sortie d'eau	°C	8										
Température mini. air extérieur	°C	6										
Température mini. air extérieur avec le kit basse température	°C	-10										
Température maxi. air extérieur :												
• Fonctionnement normal avec CLIMATIC™ 50 Eau 12°C/7°C + un compresseur non chargé	°C	52	49	49	53	52	52	50	49,5	51,5	52,3	47,1
• Démarrage avec CLIMATIC™ 50 + Détendeur thermostatique et UN compresseur non chargé	°C	50	46	46	51	50	49	47	46	48	49	43
• Démarrage avec CLIMATIC™ 50 + Détendeur électronique et UN compresseur non chargé	°C	51	47	48	52	51	50	48	47	49	50	44

ECOLOGIC WAH – MODE REFROIDISSEMENT

WAH		150	200	230
Température de sortie d'eau minimum	°C	5		
Température d'entrée d'eau maximum	°C	20		
Différence mini. de temp. entrée/sortie d'eau	°C	3		
Différence maxi. de temp. entrée/sortie d'eau	°C	8		
Température mini. air extérieur	°C	6		
Température maxi. air extérieur :				
• Fonctionnement normal avec CLIMATIC™ 50 Eau 12°C/7°C + un compresseur non chargé	°C	51	50	49
• Démarrage avec CLIMATIC™ 50 + Détendeur thermostatique et UN compresseur non chargé	°C	49	47	46

ECOLOGIC WAH – MODE CHAUFFAGE

WAH		150	200	230
Température d'entrée d'eau mini.	°C	10		
Température de sortie d'eau mini.	°C	50		
Différence mini. de temp. entrée/sortie d'eau	°C	3		
Différence maxi. de temp. entrée/sortie d'eau	°C	8		
Température mini. air extérieur avec sortie d'eau à 35°C	°C	-10		
Température maxi. air extérieur	°C	30		

WA STANDARD								
WA			**075**	**090**	**100**	**110**	**130**	**150**
LIMITES DE FONCTIONNEMENT POUR L'EVAPORATEUR								
Eau	Test de pression	bar	10					
Réfrigérant	Test de pression	bar	29					
Eau	Pression fonctionnement maxi	bar	6					
Réfrigérant	Pression fonctionnement maxi	bar	29					
Eau	Débit minimum	m^3/h	8°C ΔT					
Eau	Débit maximum	m^3/h	3°C ΔT					
LIMITES DE FONCTIONNEMENT POUR L'EVAPORATEUR								
Sécurité	Coupure basse pression	bar	0,7					
Sécurité	Interverrouillage basse pression	bar	2,2					
Sécurité	Coupure haute pression	bar	29					
Sécurité	Réinitialisation haute pression	bar	20					

WA			**200**	**230**	**270**	**300**	**370**
LIMITES DE FONCTIONNEMENT POUR L'EVAPORATEUR							
Eau	Test de pression	bar	10				
Réfrigérant	Test de pression	bar	29				
Eau	Pression fonctionnement	bar	6				
Refrigerant	Max. operating pressure	bar	29				
Eau	Débit minimum	m^3/h	8°C ΔT				
Eau	Débit maximum	m^3/h	3°C ΔT				
LIMITES DE FONCTIONNEMENT POUR L'EVAPORATEUR							
Sécurité	Coupure basse pression	bar	0,7				
Sécurité	Interlocking of low pressure	bar	2,2				
Sécurité	Coupure haute pression	bar	29				
Sécurité	Réinitialisation haute pression	bar	20				

Refroidisseur à vis - LIMITES DE FONCTIONNEMENT
TOUTES UNITÉES - STANDARD

Taille		**402V**	**422VE**	**442V**	**452VE**	**502V**
LIMITES DE FONCTIONNEMENT						
Température mini. de sortie d'eau	°C	5				
Température maxi. d'entrée d'eau	°C	20				
Différence mini. de temp. entrée/sortie d'eau	°C	3				
Différence maxi. de temp. entrée/sortie d'eau	°C	8				
Température mini. air extérieur	°C	6				
Température mini. air extérieur (1)	°C	-15				
Température maxi. air extérieur(2)	°C	49,5				48,5

Taille		**552VE**	**602V**	**652VE**	**702V**	**752VE**
LIMITES DE FONCTIONNEMENT						
Température mini. de sortie d'eau	°C	5				
Température maxi. d'entrée d'eau	°C	20				
Différence mini. de temp. entrée/sortie d'eau	°C	3				
Différence maxi. de temp. entrée/sortie d'eau	°C	8				
Température mini. air extérieur	°C	6				
Température mini. air extérieur (1)	°C	-15				
Température maxi. air extérieur(2)	°C	48,5	48,5	48,5	49	49

Taille		**803V**	**853VE**	**953V**	**1003VE**	**1053V**
LIMITES DE FONCTIONNEMENT						
Température mini. de sortie d'eau	°C	5				
Température maxi. d'entrée d'eau	°C	20				
Différence mini. de temp. entrée/sortie d'eau	°C	3				
Différence maxi. de temp. entrée/sortie d'eau	°C	8				
Température mini. air extérieur	°C	6				
Température mini. air extérieur (1)	°C	-15				
Température maxi. air extérieur(2)	°C	49	49	48,5	48,5	47,5

Taille		**1153VE**	**1254V**	**1354VE**	**1404V**	**1504VE**
LIMITES DE FONCTIONNEMENT						
Température mini. de sortie d'eau	°C	5				
Température maxi. d'entrée d'eau	°C	20				
Différence mini. de temp. entrée/sortie d'eau	°C	3				
Différence maxi. de temp. entrée/sortie d'eau	°C	8				
Température mini. air extérieur	°C	6				
Température mini. air extérieur (1)	°C	-15				
Température maxi. air extérieur(2)	°C	47,5	48,5	48,5	47,5	47,5

TOUTES UNITÉES – TEMPERATURE AMBIANCE ELEVEE

Taille		**442V**	**452VE**	**502V**	**552VE**	**602V**	**652VE**
LIMITES DE FONCTIONNEMENT							
Température mini. de sortie d'eau	°C	5					
Température maxi. d'entrée d'eau	°C	20					
Différence mini. de temp. entrée/sortie d'eau	°C	3					
Différence maxi. de temp. entrée/sortie d'eau	°C	8					
Température mini. air extérieur	°C	6					
Température mini. air extérieur (1)	°C	-15					
Température maxi. air extérieur(2)	°C	53,5	53,5	52	52	52	52

Taille		**702V**	**752VE**	**803V**	**853VE**	**953V**	**1003VE**
LIMITES DE FONCTIONNEMENT							
Température mini. de sortie d'eau	°C	5					
Température maxi. d'entrée d'eau	°C	20					
Différence mini. de temp. entrée/sortie d'eau	°C	3					
Différence maxi. de temp. entrée/sortie d'eau	°C	8					
Température mini. air extérieur	°C	6					
Température mini. air extérieur (1)	°C	-15					
Température maxi. air extérieur(2)	°C	52,5	52,5	52,5	52,5	52	52

Taille		**1053V**	**1153VE**	**1254V**	**1354VE**	**1404V**	**1504VE**
LIMITES DE FONCTIONNEMENT							
Température mini. de sortie d'eau	°C	5					
Température maxi. d'entrée d'eau	°C	20					
Différence mini. de temp. entrée/sortie d'eau	°C	3					
Différence maxi. de temp. entrée/sortie d'eau	°C	8					
Température mini. air extérieur	°C	6					
Température mini. air extérieur (1)	°C	-15					
Température maxi. air extérieur(2)	°C	51,5	51,5	52	52	51,5	51,5

TOUTES UNITÉES – BAS NIVEAU SONORE

Taille		**402V**	**422VE**	**442V**	**452VE**	**502V**
LIMITES DE FONCTIONNEMENT						
Température mini. de sortie d'eau	°C	5				
Température maxi. d'entrée d'eau	°C	20				
Différence mini. de temp. entrée/sortie d'eau	°C	3				
Différence maxi. de temp. entrée/sortie d'eau	°C	8				
Température mini. air extérieur	°C	6				
Température mini. air extérieur (1)	°C	-15				
Température maxi. air extérieur(2)	°C	51	51	51	51	50,5

Taille		**552VE**	**602V**	**652VE**	**702V**	**752VE**
LIMITES DE FONCTIONNEMENT						
Température mini. de sortie d'eau	°C	5				
Température maxi. d'entrée d'eau	°C	20				
Différence mini. de temp. entrée/sortie d'eau	°C	3				
Différence maxi. de temp. entrée/sortie d'eau	°C	8				
Température mini. air extérieur	°C	6				
Température mini. air extérieur (1)	°C	-15				
Température maxi. air extérieur(2)	°C	50,5	50,5	50,5	50,5	50,5

Taille		**803V**	**853VE**	**953V**	**1003VE**	**1053V**
LIMITES DE FONCTIONNEMENT						
Température mini. de sortie d'eau	°C	5				
Température maxi. d'entrée d'eau	°C	20				
Différence mini. de temp. entrée/sortie d'eau	°C	3				
Différence maxi. de temp. entrée/sortie d'eau	°C	8				
Température mini. air extérieur	°C	6				
Température mini. air extérieur (1)	°C	-15				
Température maxi. air extérieur(2)	°C	50,5	50,5	50,5	50,5	49

Taille		**1153VE**	**1254V**	**1354VE**	**1404V**	**1504VE**
LIMITES DE FONCTIONNEMENT						
Température mini. de sortie d'eau	°C	5				
Température maxi. d'entrée d'eau	°C	20				
Différence mini. de temp. entrée/sortie d'eau	°C	3				
Différence maxi. de temp. entrée/sortie d'eau	°C	8				
Température mini. air extérieur	°C	6				
Température mini. air extérieur (1)	°C	-15				
Température maxi. air extérieur(2)	°C	49	50,5	50,5	49	49

TOUTES UNITÉES – STANDARD / BAS NIVEAU SONORE / TEMPERATURE AMBIANCE ELEVEE

Taille		**442V**	**452VE**	**502V**	**552VE**	**602V**	**652VE**
LIMITES DE FONCTIONNEMENT POUR L'EVAPORATEUR							
Pression de test sur l'eau	Bar	10					
Pression de test de réfrigérant	Bar	26,5					
Pression de service maxi. sur l'eau	Bar	6					
Pression de service maxi. côté réfrigérant	Bar	26,5					
Débit d'eau minimum	m3/h	8°C Δ T					
Débit d'eau maximum	m3/h	89,3	89,3	153,5	153,5	153,53	153,5
Limites de fonctionnement du pressostat							
Arrêt sécurité sur basse pression	Bar	0,7					
Interverrouillage sécurité sur basse pression	Bar	2,2					
Arrêt sécurité sur haute pression	Bar	26,5					
Interverrouillage sécurité sur haute pression	Bar	20					

Taille		702V	752VE	803V	853VE	953V	1003VE
LIMITES DE FONCTIONNEMENT POUR L'EVAPORATEUR							
Pression de test sur l'eau	Bar	10					
Pression de test de réfrigérant	Bar	26,5					
Pression de service maxi. sur l'eau	Bar	6					
Pression de service maxi. côté réfrigérant	Bar	26,5					
Débit d'eau minimum	m3/h	8°C Δ T					
Débit d'eau maximum	m3/h	153,5	153,5	153,5	153,5	180	180
Limites de fonctionnement du pressostat							
Arrêt sécurité sur basse pression	Bar	0,7					
Interverrouillage sécurité sur basse pression	Bar	2,2					
Arrêt sécurité sur haute pression	Bar	26,5					
Interverrouillage sécurité sur haute pression	Bar	20					

Taille		1053V	1153VE	1254V	1354VE	1404V	1504VE
LIMITES DE FONCTIONNEMENT POUR L'EVAPORATEUR							
Pression de test sur l'eau	Bar	10					
Pression de test de réfrigérant	Bar	26,5					
Pression de service maxi. sur l'eau	Bar	6					
Pression de service maxi. côté réfrigérant	Bar	26,5					
Débit d'eau minimum	m3/h	8°C Δ T					
Débit d'eau maximum	m3/h	220	220	220	220	250	250
Limites de fonctionnement du pressostat							
Arrêt sécurité sur basse pression	Bar	0,7					
Interverrouillage sécurité sur basse pression	Bar	2,2					
Arrêt sécurité sur haute pression	Bar	26,5					
Interverrouillage sécurité sur haute pression	Bar	20					

RISK ANALYSIS AND HAZARDOUS SITUATIONS ACCORDING TO 97/23/CE DIRECTIVE

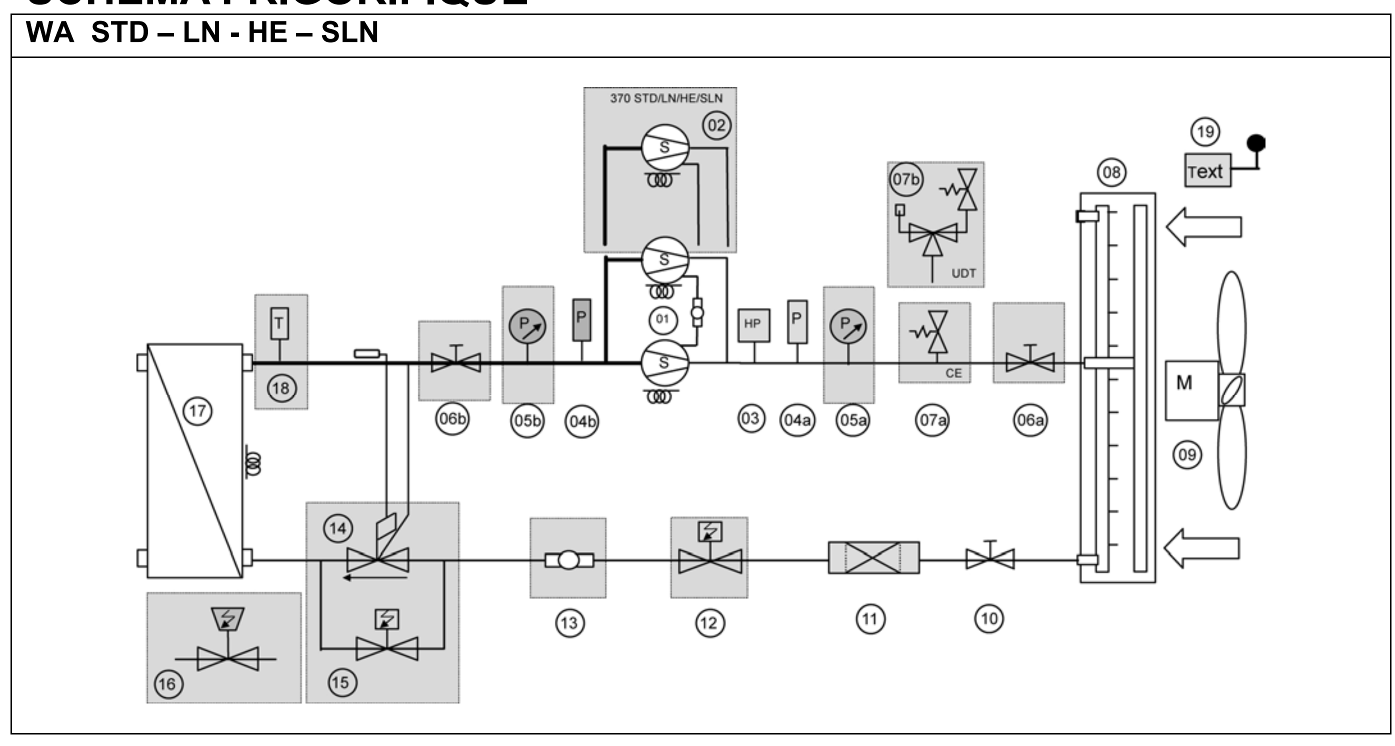
N°	Événements	Effet	Risque	Actions prises pour éliminer le risque	Informations pour minimiser les risques
1A	Application de charges statiques ou dynamiques, chocs, heurts violents	Déformation, fissuration, éclatement	Fuites, projections de gaz ou liquide, projections de pièces métalliques.	Manutention par le châssis uniquement, en utilisant les anneaux de levage si existants.	Indications sur le schéma de manutention fourni avec la machine.
2A	Fixation au sol inadaptée	Contraintes sur le châssis, déformation, vibration, fissuration	Fuites	Implanter la machine sur une surface plane.Dans le cas d'une installation sur plots anti-vibratoires, utiliser tous les points de fixation prévus et sélectionner des plots d'une dureté adaptée.	Indications sur le plan d'ensemble et le plan de répartitions des charges fournis avec la machine.3A
3A	Raccordements hydrauliques ou frigorifiques inadaptés	Contraintes sur les tuyauteries, déformation, fissuration.	Fuites	Raccordement et support approprié des tuyauteries.	Indications dans le manuel de mise en service fourni avec l'Unité.
4A	Exposition au gel.	Déformation, fissuration, éclatement.	Dégradation partielle ou complète, fuites, projections de gaz ou liquide.	Prévoir un dispositif adapté contre le gel (ex : utilisation d'eau glycolée, mise en place de résistances chauffantes…)	Indications dans le manuel de mise en service fourni avec l'Unité.
5A	Exposition à une source de chaleur.	Modification des caractéristiques mécaniques des matériaux, déformation, fissuration, éclatement.	Dégradation partielle ou complète, fuites, projections de gaz ou liquide.	Température d'air ambiant en fonctionnement–20°C à 50°C. Température d'air ambient pour le stockage de –30°C à 65°CNe pas exposer à la flamme	Marquage de la température d'air d'utilisation sur la plaque de firme de la machine.
6A	Augmentation de la température de retour d'eau glacée à l'évaporateur ou d'eau chaude au condenseur.	Augmentation de la pression du réfrigérant dans l'échangeur et risque de dépassement de la PS.Déformation, fissuration, éclatement	Projection de pièces métalliques, projections de gaz ou liquide.	Température maximum de retour d'eau glacée : 45°C Température maximum de retour d'eau chaude : 50°C Prévoir un dispositif de limitation de cette température.	Indications dans le manuel de mise en service fourni avec l'Unité.
7A	Exposition aux effet de la foudre.	Echauffement, déformation, explosion, fissuration.	Projection de pièces métalliques, projections de gaz ou liquide.	Prévoir un dispositif adapté de protection contre la foudre.	Indications dans le manuel de mise en service fourni.

N°	Événements	Effet	Risque	Actions prises pour éliminer le risque	Informations pour minimiser les risques
8A	Exposition à des produits externes corrosifs.	Modification des caractéristiques physico-chimiques des matériaux, corrosion, fissuration, éclatement.	Projection de pièces métalliques, projections de gaz ou liquide.	Prévoir une protection adaptée contre ces produits.	Indications dans le manuel de mise en service fourni.
9A	Exposition à des produits explosifs.	Explosion, éclatement	Projection de pièces métalliques, projections de gaz ou liquide.	Prévoir une protection adaptée contre ces produits.	Indications dans le manuel de mise en service fourni.
10A	Nature du fluide caloporteur inadaptée	Corrosion, échauffement	Dégradation partielle ou complète, fuites	Fluides standard autorisés : eau ou eau glycolée.	Indications dans le manuel de mise en service fourni.
11A	Nature du fluide frigorigène inadapté.	Corrosion, échauffement, combustion, explosion.	Projection de pièces métalliques, projections de gaz ou liquide.	Fluide autorisé : celui indiqué sur la machine.	Indications du fluide frigorigène sur la plaque signalétique de l'Unité.
12A	Nature de l'huile des compresseurs inadaptée	Corrosion, échauffement.	Dégradation partielle ou complète, fuites	Huiles autorisées : se référer à la plaque compresseur ou à la documentation.	Indication sur la plaque signalétique du compresseur.
13A	Démontage des pièces sous pression	Arrachement des pièces.	Projection de pièces métalliques, projections de gaz ou liquide.	Isoler si possible la partie concernée et récupérer tout le fluide contenu. Toujours porter des lunettes et des gants de protection.	Indications dans le manuel de mise en service fourni.
14A	Remplacement ou ajout de pièces par brasure.	Déformation, fissuration, incendie, éclatement	Projection de pièces métalliques, projections de gaz ou liquide.	Braser conformément aux règles de l'art. Utiliser un matériau de brasure validé par LENNOX.S'assurer de l'étanchéité du circuit après intervention.	Indications dans le manuel de mise en service fourni.
15A	Soumission à des courants électriques induits.	Corrosions, fissuration	Fuites	Assurer la bonne mise à la terre de la machine	Indications dans le manuel de mise en service fourni.
16A	Sollicitations vibratoires internes ou externes à la machine.	Déformation, fissuration, éclatement.	Projection de pièces métalliques, projections de gaz ou liquide.	Visites d'inspections périodiques.	Indications dans le manuel de mise en service fourni.

ECOLOGIC - CIRCUIT FRIGORIFIQUE

SCHÉMA FRIGORIFIQUE

WA STD – LN - HE – SLN



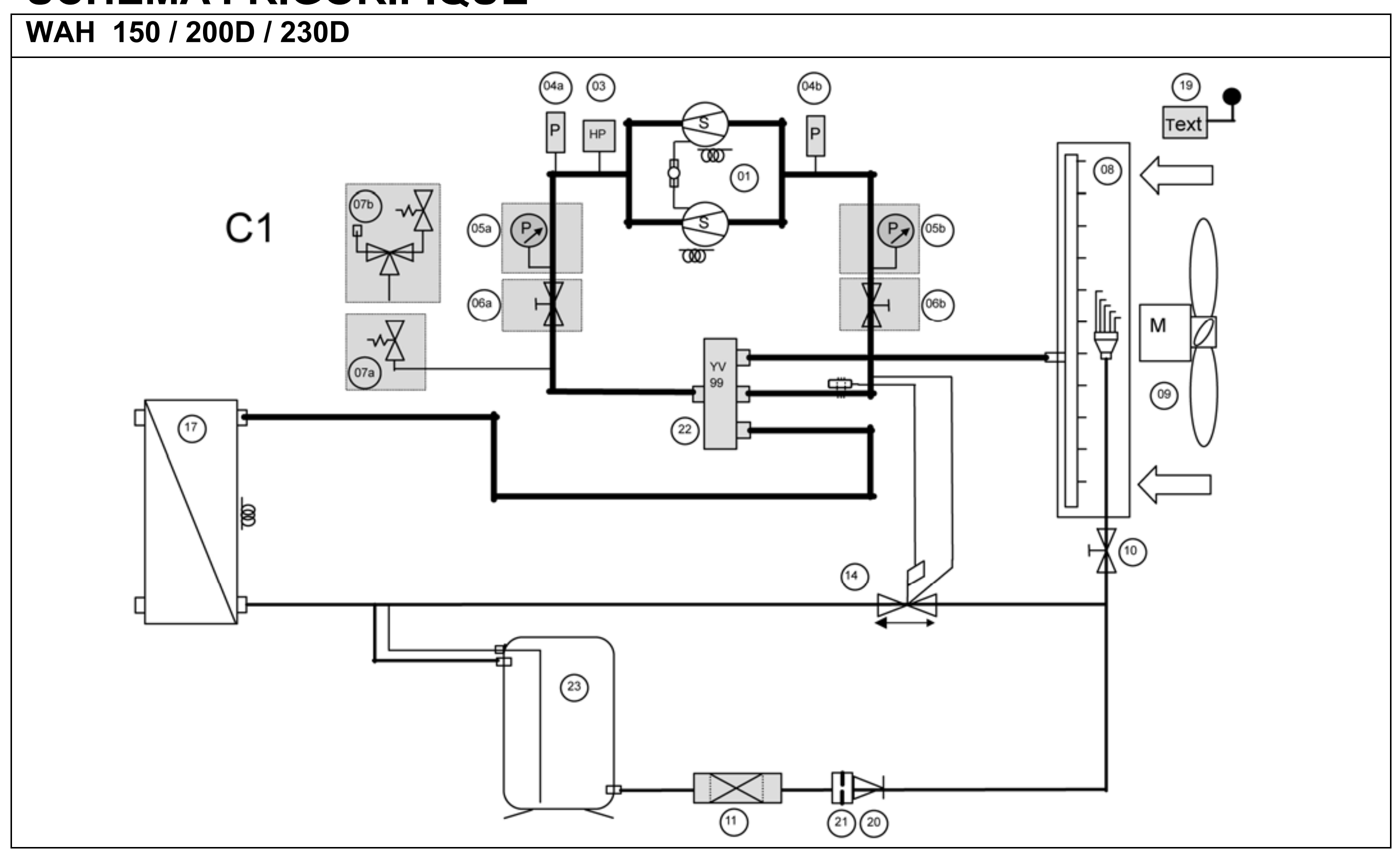
COMPOSANTS CIRCUIT FRIGORIFIQUE						
01		1er et 2e compresseurs Scroll	08	Condenseur à air	15	Bipasse du détendeur pour fonctionnement basse température
02		3e compresseur Scroll sur la taille 370 STD/LN/HE & SLN	09	Moteur du ventilateur	16	Détendeur électronique
03		Pressostat haute pression	10	Vanne d'isolement manuelle	17	Évaporateur
04a	04b	Capteurs de pression HP & BP	11	Filtre déshydrateur	18	Sonde de température d'aspiration
05a	05b	Manomètre basse et haute pression	12	Électrovanne	19	Sonde de température externe
06a	06b	Vannes d'isolation de refoulement et d'aspiration	13	Témoin	(symbole)	Résistance de chauffage (option)
07a	07b	Vanne de sécurité CE ou UDT	14	Détendeur thermostatique		

VARIANTES			DETENDEURS			OPTIONS		
UNITÉE DE BASE	Taille 370 STD/LN/HE/SLN	WA CE ou UDT	Détendeur thermostatique	Détendeur thermostatique + basse température	Détendeur électronique	HP/LP pressure gauges	Vannes d'isolement d'aspiration et de refoulemen	Témoin
01/03/04a/04b08/09/10/11/17/19	Ajouter 02	07a or 07b	Ajouter 14 & 12	Ajouter 14, 12 & 15	Ajouter 16 & 18	Ajouter 05a & 05b	Ajouter 06a & 06b	Ajouter 13

ECOLOGIC - CIRCUIT FRIGORIFIQUE

SCHÉMA FRIGORIFIQUE

WAH 150 / 200D / 230D

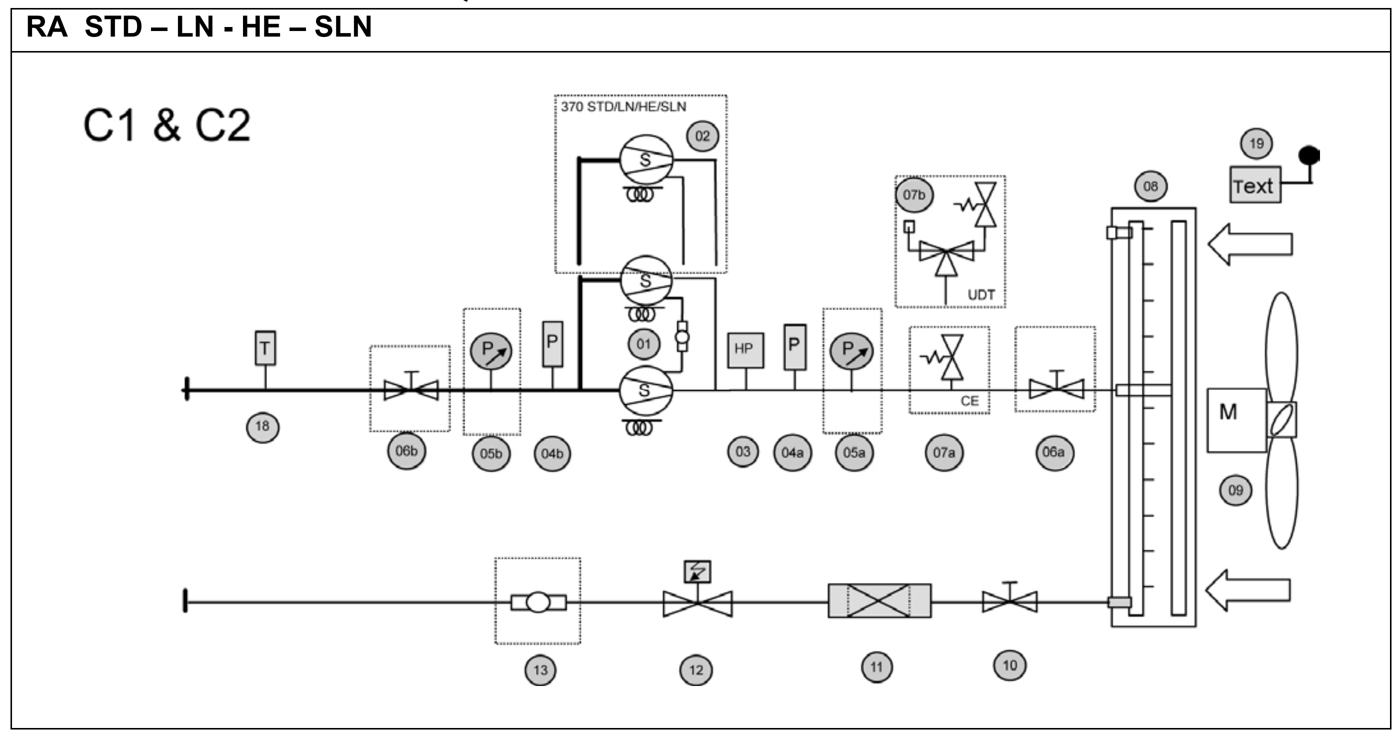


CIRCUIT FRIGORIFIQUE COMPONENTS							
01		1er et 2e compresseurs Scroll	08	Condenseur à air/Evaporateur	19	Sonde de température externe
02		Pressostat haute pression	09	Moteur du ventilateur	20	Vérifier la vanne
04a	04b	Capteurs de pression HP & BP	10	Vanne d'isolement manuelle	21	Restricteur
05a	05b	Manomètre basse et haute pression	11	Filtre déshydrateur	22	Vanne d'inversion à 4 voies
06a	06b	Vannes d'isolation de refoulement et d'aspiration	14	Détendeur thermostatique	23	Réservoir de liquide
07a	07b	Vanne de sécurité CE ou UDT	13	Témoin		Résistance de chauffage (option)
			17	Évaporateur		

UNITÉE DE BASE	VARIANTE	OPTIONS	
UNITÉE DE BASE	CE ou UDT	HP/LP manomètres	Vannes d'isolement d'aspiration et de refoulement s
01/03/04a/04b/19/22/08/09/ 10/11/23/20/17/14/21	07a or 07b	Ajouter 06a/06b	Ajouter 05a/05b

RA - CIRCUIT FRIGORIFIQUE
SCHÉMA FRIGORIFIQUE

RA STD – LN - HE – SLN



CIRCUIT FRIGORIFIQUE COMPONENTS					
01	1er et 2e compresseurs Scroll	**07a 07b**	Vanne de sécurité CE ou UDT	**12**	Électrovanne
02	3e compresseur Scroll sur la taille370 STD/LN/HE & SLN	**08**	Condenseur à air	**13**	Témoin
03	Pressostat haute pression	**09**	Moteur du ventilateur	**18**	Sonde de température d'aspiration
04a 04b	Capteurs de pression HP & BP	**10**	Vanne d'isolement manuelle	**19**	Sonde de température externe
05a 05b	Manomètre basse et haute pression	**11**	Filtre déshydrateur	(symbole)	Résistance de chauffage(option)
06a 06b	Vannes d'isolation de refoulement et d'aspiration				

VARIANTS			OPTIONS		
UNITÉE DE BASE	Size 370 STD/LN/HE/ SLN	WA Unité CE ou UDT	HP/LP pressure gauges	Vannes d'isolement d'aspiration et de refoulement	Témoin
01/03/04a/04b/08 /09/10/11/12/18/ 19	Ajouter 02	07a or 07b	Ajouter 05a & 05b	Ajouter 06a & 06b	Ajouter 13

CERTIFICATS

BVQi

Certification

Attribuée à

LGL FRANCE

Zone Industrielle Les Meurières
69780 MIONS

FRANCE

BVQI certifie que le Système de Management de la Qualité de l' Entreprise susmentionnée a été évalué et jugé conforme aux exigences de la norme :

STANDARD

NF EN ISO 9001 : 2000

DOMAINE D' ACTIVITÉ

CONCEPTION, FABRICATION ET CESSION INTERNE DE BIENS D'ÉQUIPEMENT DESTINÉS AU CONDITIONNEMENT D'AIR ET À LA RÉFRIGÉRATION.

DESIGN, MANUFACTURING AND INTERNAL TRANSFER OF EQUIPMENT GOODS DEDICATED TO AIR CONDITIONING AND REFRIGERATION.

Date de certification originale : **22 avril 2005**

Sous réserve du fonctionnement continu et satisfaisant du système qualité de l'entreprise, ce certificat est valable jusqu'au : **31 mars 2008**

Pour vérifier la validité du certificat, appelez le : 04 78 66 82 60

Tout éclaircissement sur cette certification peut-être obtenu auprès de l'entreprise certifiée.

Numéro de Certificat : 172696 Date : 22 avril 2005

Numéro d'Affaire : 1411599

Jean-Claude BOURGEOIS
Directeur Général

BUREAU EN CHARGE

BVQI France S.A
60, avenue du Général de Gaulle
92046 Paris-la-Défense Cedex
France

BUREAU EMETTEUR

BVQI France – Dir. Contrats
1, rue des Vergers – Silic 4A
69760 Limonest
France

cofrac

CERTIFICATION D'ENTREPRISES & DE PERSONNELS

Bureau Veritas S.A. is a Notified *Body under the number 0062*



BUREAU
VERITAS

ATTESTATION D'APPROBATION DE SYSTEME DE QUALITE (module H1)

CERTIFICATE OF QUALITY SYSTEM APPROVAL (module H1)

N° CE-PED-H1- LEN001-02-FRA

BUREAU VERITAS S.A., agissant dans le cadre de sa notification (numéro d'organisme notifié 0062), atteste que le système de qualité appliqué par le fabricant pour la conception, la fabrication, l'inspection finale et les essais des équipements sous pression identifiés ci-après, a été examiné selon les prescriptions du module H1 de l'annexe III de la directive "Equipements sous pression" N° 97/23/CE et est conforme aux dispositions correspondantes de la directive.
BUREAU VERITAS S.A., acting within the scope of its notification (notified body number 0062), attests that the quality system operated by the manufacturer for design, manufacture, final inspection and testing of the pressure equipment identified hereunder has been examined against the provisions of annex III, module H1, of the Pressure Equipment directive n° 97/23/EC, and found to satisfy the provisions of the directive which apply to it.

Fabricant (nom) / *Manufacturer (name):* **LENNOX – France Usine de MIONS**

Adresse / *Address:* **Z.I. Les Meurières – BP 71 – F. 69780 - MIONS**

Marque commerciale / *Trade mark:* **LENNOX**

Description des équipements:
Equipment description: **Ensemble sous pression**

Identification des équipements concernés *(liste en annexe le cas échéant)* : **Suivant liste en annexe**
Identification of equipment concerned (list attached where necessary):

Numéro(s) d'attestation(s) d'examen CE de la conception émise(s), dans le cadre de l'application du module H1, par BUREAU VERITAS S.A. (organisme notifié n° 0062), concernée(s) par l'approbation du système de qualité:
Number(s) of the EC design-examination certificate(s) issued under the scope of module H1, by BUREAU VERITAS S.A. (notified body nr 0062), concerned by the approval of the quality system:

Cette attestation est valable jusqu'au **02/09/2005**
This certificate is valid until....

Le maintien de l'approbation est soumis à la réalisation par le Bureau Veritas des audits, essais et vérifications selon le contrat signé par le fabricant et le Bureau Veritas.
The approval is conditional upon the surveillance audits, tests and verifications to be carried out by Bureau Veritas, as per the provisions stated in the agreement signed by both the manufacturer and Bureau Veritas.

Cette attestation est présumée nulle et le fabricant supportera seul les conséquences de son utilisation, si les assurances - données par le fabricant lors de la demande d'intervention - en matière (a) d'application de son système qualité approuvé, (b) de conformité de son équipement à son approbation CE de la conception et (c) d'inspection et d'essais des produits finis se révèlent inexactes et, de manière générale, si le fabricant ne respecte pas l'une ou l'autre des obligations mises à sa charge par la directive n° 97/23/CE du 29 mai 1997 telle que transposée dans le(s) droit(s) national(aux) applicable(s).
This certificate shall be deemed to be void and the manufacturer shall alone bear any consequences pursuant to its use, where the manufacturer fails to comply with his undertakings as per the agreement in respect of (a) implementation of the approved quality system, (b) conformity of the equipment with the EC design-approval conditions and (c) inspection and tests on the final product, and generally where the manufacturer fails in particular to comply with any of his obligations under directive nr 97/23/EC of 29 may 1997 as transposed in the applicable law(s).

Etabli à / *Made at*	Le / *On*	Signé par / *Signed by*	Signature / *Signature*
LYON/DARDILLY	**02 SEPTEMBRE 2002**	**P.BERIOU**	BUREAU VERITAS LYON INDUSTRIE
Code d'enregistrement / *Registration code:* **2002/3948/P**			

La présente attestation est soumise aux Conditions Générales de Service de Bureau Veritas jointes à la demande d'intervention signée par le demandeur.
This certificate is subject to the terms of Bureau Veritas General Conditions of Service attached to the agreement signed by the applicant.

PRTPV112 – A2 Page 1/2

 http://www.bureauveritas.com/ped

ADV/DECONF/M001 – 1



Site industriel de Mions
ZI «Les Meurières» - BP 71
69780 Mions - France

Téléphone : +33 (0)4 72 23 20 20
Fax : +33 (0)4 72 23 04 56

DECLARATION OF CONFORMITY CE

The Undersigned Company certifies under its responsibility that the equipment under pressure identified below is in conformity with the requirements of the directive that are applicable, **EQUIPMENT UNDER PRESSURE N° 97/23/CE**.

Description of Equipment Under Pressure and the Procedure of Evaluation to be in Conformity

Type of Machine	
Serial Number	
Year of Manufacture	
Catégorie de la DESP	**II**
Procedure of Evaluation	Module H1 Attestation N°
Certificat d'examen CE de la conception	Module H1D Attestation N°

Description of Components Under Pressure

Type of Component	**Category of Risk**
COMPRESSEUR SZ 300	**II**
EVAPORATOR	**I**
FILTER DRYER VS489	**I**
EXPENSION VALVE TRE 80	**ART 3-3**
TUBE	**I**
PRESSURE SWITCH P100	**II**
SAFETY VALVE 450PSI	**II**

Name and Address of the Organisation Auditing the Quality Assurance System (NF EN ISO 9001)
AFAQ
F – 92224 Bagneux Cedex FRANCE
N° d'agrément QUAL/1993/1009

Name and Address of the Organisation Auditing our Conformity to the Directive of Equipment Under Pressure (DI-97/23/CE)
BUREAU VERITAS
F – 92077 Paris La Défense
N° d'agrément CE 0062

References to Standards that are Applicable
- NF-EN 60204-1 :Safety of machinery. Electrical equipment of machines.

References to Other Standards :
- Directive 98/37/EC : Relating to machinery
- Directive 93/68/EEC : Relating to electrical equipment designed for use within certain voltage limits
- Directive 89/336/EEC : Relating to electromagnetic compatibility

Personal Liability for the Manufacture :
Name : Fabrice EXCOFFIER

Function: Customer Service Manager

Date: 11/01/2005 Signature:

LENNOX France, Division climatisation de LGL France

Siège social : LGL France – ZI les Meurières - 69780 Mions - France
Société Anonyme au capital de 37 029 000€ - RCS LYON B 309 528 115 - N° IDENTIFICATION TVA FR 59 309 528 115 - APE 292 F

CARNET DE MISE EN SERVICE ET DE MAINTENANCE DU REFROIDISSEUR

CONTROLE DE L'INSTALLATION

Cette liste de vérification doit être remplie avant la mise en service avec l'installateur pour garantir que l'installation de l'Unité a lieu selon des pratiques industrielles appropriées.
AVERTISSEMENT : Avant toute intervention se reporter au §2.1 consigne de sécurité

DATE:

INTERVENANT:

CHANTIER:
CLIENT :
Type exacte machine:
N° affaire :
N° Serie:
Repere client:
Nom et téléphone du contact Installateur :
Nom et téléphone du contact local :

	OUI	NON
• **ACCES SECURISE A L'INSTALLATION**		
Echelle crénauline :		
Passerelle autour unité :		
Dégagement réglementaire :		
Conditions de travail dangereuses :		

CONFIRMATION DES DONNEES DE L'INSTALLATEUR RECUES AVANT LA VISITE

	OUI	NON
Résistance de carter compresseurs sous tension au moins 24 heures avant mise en service		
Raccordement et équilibrage du réseau aéraulique (condenseur centrifuge)		
Raccordement, nettoyage rinçage et purge du réseau hydraulique		
Protection des circuits d'eau contre le gel		
Présence d'au moins la moitié de la charge thermique		
Presence de filtres a tamis à l'entrée des échangeurs		
Raccordement des éléments à distance avec câble recommandé dans le manuel d'installation		
Présence de l'alimentation électrique générale (correctement dimensionnée)		
Présence de l'alimentation électrique secourue 220V si besoin		
Présence du débit correct		
Raccordement des asservissements et alarmes		
Tirage au vide et pre-charge sur unité split		
Accès sécurisé aux appareils		

Les renseignements de pré- mise en service sont-ils conformes :	OUI	NON

• INSTALLATION UNITE

	OUI	NON
DEGAGEMENTS AUTOUR DE L'UNITE CONFORMES		
AERATION DES CONDENSEURS CORRECTE		
MACHINE DE NIVEAU		
UNITE SUR PLOTS ANTI-VIBRATILES BIEN DIMENSIONNES		
PRESENCE DE DILATOFLEX SUR LES RACCORDEMENTS TUYAUTERIE		
MISE A LA TERRE CORRECTE		
CONTINUITE DE MASSE SUR LES TUYAUTERIES		

• RESEAU HYDRAULIQUE

	OUI	NON
PROTECTION GLYCOL CONFORME		
CIRCUIT PRIMAIRE		
CIRCUIT SECONDAIRE		
BOUTEILLE TAMPON		
POMPE EAU GLACEE SUR ENTREE EVAPORATEUR		
CONTROLEUR DE DEBIT SUR SORTIE EVAPORATEUR		
PRESSOSTAT DIFFERENTIEL D'EAU		
POMPE EAU CHAUDE SUR ENTREE CONDENSEUR		
ASSERVISSEMENT DU REPORT POMPES EAU GLACEE		
TEST COUPURE CONTROLEUR DE DEBIT		
VOLUME MINIMUM DU RESEAU D'EAU GLACEE RENSEIGNE PAR LE CLIENT	m^3	
VOLUME MINIMUM DU RESEAU D'EAU CHAUDE RENSEIGNE PAR LE CLIENT	m^3	

• CONSIGNES CLIMATIC REGLEES

CONSIGNES D'EAU FROIDE	°C
CONSIGNES D'EAU CHAUDE	°C
CONSIGNE ANTIGEL D'EAU	°C
SECURITE ANTIGEL REFRIGERANT	°C
REACTIVITE COMPRESSEURS	
REACTIVITE VENTILATION	
POURCENTAGE GLYCOL	%
VERSION DE BIOS	
VERSION DE PROGRAMME	



FEUILLE DE CONTRÔLE DE FONCTIONNEMENT ET DE DÉMARRAGE

Machine type		**Nom du technicien**	
Année de fabrication		**Date relevé**	

RELEVES THERMIQUE

Temp.d'eau E /S évaporateur	/ °C	/ °C	/ °C	/ °C
Temp.d'eau E /S condenseur	/ °C	/ °C	/ °C	/ °C
Température d'air ambiante	°C	°C	°C	°C

RELEVES FRIGORIFIQUE

Puissance frigorifique: Kw	**CIRCUIT 1**	**CIRCUIT 2**	**CIRCUIT 3**	**CIRCUIT 4**
Mode fonctionnement	%	%	%	%
Basse pression	b	b	b	b
Température évaporation	°C	°C	°C	°C
Température aspiration	°C	°C	°C	°C
Haute pression	b	b	b	b
Température condensation	°C	°C	°C	°C
Température ligne liquide	°C	°C	°C	°C
Température refoulement	°C	°C	°C	°C
Niveau d'huile				
Type refrigerant:,,,,,,,,,,,,,,,,,,,charge	Kg	Kg	Kg	Kg
Sécurité BP	b	b	b	b
Sécurité HP	b	b	b	b

RELEVES ELECTRIQUE

Tension Alimentation ……..V			**CIRCUIT 1**			**CIRCUIT 2**			**CIRCUIT 3**			**CIRCUIT 4**		
			C1	**C2**	**C3**	**C1**	**C2**	**C3**						
Compresseurs	**KM1**	**L1 (A)**												
		L2 (A)												
		L3 (A)												
	KM2	**L4 (A)**												
		L5 (A)												
		L6 (A)												
Pompes Evaporateur		**L1 (A)**												
		L2 (A)												
		L3 (A)												
Pompes Condenseur		**L1 (A)**												
		L2 (A)												
		L3 (A)												
Intensité nominale (A)			V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12
Ventilateurs condenseurs	**V1 à V12**	**L1 (A)**												
		L2 (A)												
		L3 (A)												
	V13 à V24	**L1 (A)**												
		L2 (A)												
		L3 (A)												
			V13	V14	V15	V16	V17	V18	V19	V20	V21	V22	V23	V24
THERMO-PLONGEURS		**L1 (A)**							Type de glycol:					
		L2 (A)							Taux de glycol					%
		L3 (A)												

Δp théorique évaporateur:		Kpa	*Δp mesuré à l'évaporateur:*		Kpa
Δp théorique condenseur:		Kpa	*Δp mesuré au condenseur:*		Kpa

Références pompes evaporateur		Q:	H:
Références pompes condenseur		Q:	H:

Remarques: ……………………………………………………………………………………………
……………………………………………………………………………………………………
……………………………………………………………………………………………………
……………………………………………………………………………………………………
……………………………………………………………………………………………………
……………………………………………………………………………………………………
……………………………………………………………………………………………………
……………………………………………………………………………………………………
……………………………………………………………………………………………………
……………………………………………………………………………………………………
……………………………………………………………………………………………………
……………………………………………………………………………………………………
……………………………………………………………………………………………………
……………………………………………………………………………………………………
……………………………………………………………………………………………………
……………………………………………………………………………………………………
……………………………………………………………………………………………………
……………………………………………………………………………………………………
……………………………………………………………………………………………………

Réserves: ……………………………………………………………………………………………
……………………………………………………………………………………………………
……………………………………………………………………………………………………
……………………………………………………………………………………………………
……………………………………………………………………………………………………
……………………………………………………………………………………………………
……………………………………………………………………………………………………
……………………………………………………………………………………………………
……………………………………………………………………………………………………
……………………………………………………………………………………………………
……………………………………………………………………………………………………

TECHNICIEN
Nom
Signature:

CLIENT
Nom
Signature:

CARNET D'ENTRETIEN

VISITE DE MAINTENANCE n° 1 (500H / 1000H)			Date			
	O / N	Valeur	Commentaires			
Contrôle aspect unité (corrosion, dégradation…)						
Nettoyage échangeur						
Contrôle fuites effectué						
Test d'acidité						
Remplacement cartouche déshydrateur						
Filtres à eau propres						
Mesure perte de charge évaporateur		Kpa				
Mesure perte de charge condenseur à eau		Kpa				
Contrôle concentration de Glycol		%				
Paramètres fonctionnement frigorifique vérifiés et conformes						
Intensités ventilateurs conformes						
Relevés Compresseurs	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6
Nombre d'heures de fonctionnement compresseur						
Intensité absorbée à 100%						
Commentaires et remarques:						
	TECHNICIEN			CLIENT		
	Nom			Nom		
	Signature:			Signature:		

VISITE DE MAINTENANCE n° 2			Date			
	O / N	Valeur	Commentaires			
Contrôle aspect unité (corrosion, dégradation…)						
Nettoyage échangeur						
Contrôle fuites effectué						
Test d'acidité						
Remplacement cartouche déshydrateur						
Filtres à eau propres						
Mesure perte de charge évaporateur		Kpa				
Mesure perte de charge condenseur à eau		Kpa				
Contrôle concentration de Glycol		%				
Paramètres fonctionnement frigorifique vérifiés et conformes						
Intensités ventilateurs conformes						
Relevés Compresseurs	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6
Nombre d'heures de fonctionnement compresseur						
Intensité absorbée à 100%						
Commentaires et remarques:						
	TECHNICIEN			CLIENT		
	Nom			Nom		
	Signature:			Signature:		

CARNET D'ENTRETIEN

VISITE DE MAINTENANCE n° 3			Date			
	O / N	Valeur	Commentaires			
Contrôle aspect unité (corrosion, dégradation…)						
Nettoyage échangeur						
Contrôle fuites effectué						
Test d'acidité						
Remplacement cartouche déshydrateur						
Filtres à eau propres						
Mesure perte de charge évaporateur		Kpa				
Mesure perte de charge condenseur à eau		Kpa				
Contrôle concentration de Glycol		%				
Paramètres fonctionnement frigorifique vérifiés et conformes						
Intensités ventilateurs conformes						
Relevés Compresseurs	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6
Nombre d'heures de fonctionnement compresseur						
Intensité absorbée à 100%						
Commentaires et remarques:						
	TECHNICIEN			CLIENT		
	Nom			Nom		
	Signature:			Signature:		

VISITE DE MAINTENANCE n° 4			Date			
	O / N	Valeur	Commentaires			
Contrôle aspect unité (corrosion, dégradation…)						
Nettoyage échangeur						
Contrôle fuites effectué						
Test d'acidité						
Remplacement cartouche déshydrateur						
Filtres à eau propres						
Mesure perte de charge évaporateur		Kpa				
Mesure perte de charge condenseur à eau		Kpa				
Contrôle concentration de Glycol		%				
Paramètres fonctionnement frigorifique vérifiés et conformes						
Intensités ventilateurs conformes						
Relevés Compresseurs	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6
Nombre d'heures de fonctionnement compresseur						
Intensité absorbée à 100%						
Commentaires et remarques:						
	TECHNICIEN			CLIENT		
	Nom			Nom		
	Signature:			Signature:		

CARNET D'ENTRETIEN

VISITE DE MAINTENANCE n° 5			**Date**			
	O / N	**Valeur**	**Commentaires**			
Contrôle aspect unité (corrosion, dégradation…)						
Nettoyage échangeur						
Contrôle fuites effectué						
Test d'acidité						
Remplacement cartouche déshydrateur						
Filtres à eau propres						
Mesure perte de charge évaporateur		Kpa				
Mesure perte de charge condenseur à eau		Kpa				
Contrôle concentration de Glycol		%				
Paramètres fonctionnement frigorifique vérifiés et conformes						
Intensités ventilateurs conformes						
Relevés Compresseurs	**CP1**	**CP2**	**CP3**	**CP4**	**CP5**	**CP6**
Nombre d'heures de fonctionnement compresseur						
Intensité absorbée à 100%						
Commentaires et remarques:						
	TECHNICIEN			CLIENT		
	Nom			Nom		
	Signature:			Signature:		

VISITE DE MAINTENANCE n° 6			**Date**			
	O / N	**Valeur**	**Commentaires**			
Contrôle aspect unité (corrosion, dégradation…)						
Nettoyage échangeur						
Contrôle fuites effectué						
Test d'acidité						
Remplacement cartouche déshydrateur						
Filtres à eau propres						
Mesure perte de charge évaporateur		Kpa				
Mesure perte de charge condenseur à eau		Kpa				
Contrôle concentration de Glycol		%				
Paramètres fonctionnement frigorifique vérifiés et conformes						
Intensités ventilateurs conformes						
Relevés Compresseurs	**CP1**	**CP2**	**CP3**	**CP4**	**CP5**	**CP6**
Nombre d'heures de fonctionnement compresseur						
Intensité absorbée à 100%						
Commentaires et remarques:						
	TECHNICIEN			CLIENT		
	Nom			Nom		
	Signature:			Signature:		

CARNET D'ENTRETIEN

VISITE DE MAINTENANCE n° 7			Date		
	O / N	Valeur	Commentaires		
Contrôle aspect unité (corrosion, dégradation…)					
Nettoyage échangeur					
Contrôle fuites effectué					
Test d'acidité					
Remplacement cartouche déshydrateur					
Filtres à eau propres					
Mesure perte de charge évaporateur		Kpa			
Mesure perte de charge condenseur à eau		Kpa			
Contrôle concentration de Glycol		%			
Paramètres fonctionnement frigorifique vérifiés et conformes					
Intensités ventilateurs conformes					
Relevés Compresseurs	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6
Nombre d'heures de fonctionnement compresseur						
Intensité absorbée à 100%						

Commentaires et remarques:

TECHNICIEN		CLIENT	
Nom		Nom	
Signature:		Signature:	

VISITE DE MAINTENANCE n° 8			Date		
	O / N	Valeur	Commentaires		
Contrôle aspect unité (corrosion, dégradation…)					
Nettoyage échangeur					
Contrôle fuites effectué					
Test d'acidité					
Remplacement cartouche déshydrateur					
Filtres à eau propres					
Mesure perte de charge évaporateur		Kpa			
Mesure perte de charge condenseur à eau		Kpa			
Contrôle concentration de Glycol		%			
Paramètres fonctionnement frigorifique vérifiés et conformes					
Intensités ventilateurs conformes					
Relevés Compresseurs	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6
Nombre d'heures de fonctionnement compresseur						
Intensité absorbée à 100%						

Commentaires et remarques:

TECHNICIEN		CLIENT	
Nom		Nom	
Signature:		Signature:	

CARNET D'ENTRETIEN

VISITE DE MAINTENANCE n° 9			Date			
	O / N	Valeur	Commentaires			
Contrôle aspect unité (corrosion, dégradation…)						
Nettoyage échangeur						
Contrôle fuites effectué						
Test d'acidité						
Remplacement cartouche déshydrateur						
Filtres à eau propres						
Mesure perte de charge évaporateur		Kpa				
Mesure perte de charge condenseur à eau		Kpa				
Contrôle concentration de Glycol		%				
Paramètres fonctionnement frigorifique vérifiés et conformes						
Intensités ventilateurs conformes						
Relevés Compresseurs	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6
Nombre d'heures de fonctionnement compresseur						
Intensité absorbée à 100%						
Commentaires et remarques:						
	TECHNICIEN			CLIENT		
	Nom			Nom		
	Signature:			Signature:		

VISITE DE MAINTENANCE n° 10			Date			
	O / N	Valeur	Commentaires			
Contrôle aspect unité (corrosion, dégradation…)						
Nettoyage échangeur						
Contrôle fuites effectué						
Test d'acidité						
Remplacement cartouche déshydrateur						
Filtres à eau propres						
Mesure perte de charge évaporateur		Kpa				
Mesure perte de charge condenseur à eau		Kpa				
Contrôle concentration de Glycol		%				
Paramètres fonctionnement frigorifique vérifiés et conformes						
Intensités ventilateurs conformes						
Relevés Compresseurs	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6
Nombre d'heures de fonctionnement compresseur						
Intensité absorbée à 100%						
Commentaires et remarques:						
	TECHNICIEN			CLIENT		
	Nom			Nom		
	Signature:			Signature:		

CARNET D'ENTRETIEN

VISITE DE MAINTENANCE n° 11			Date			
	O / N	Valeur	Commentaires			
Contrôle aspect unité (corrosion, dégradation…)						
Nettoyage échangeur						
Contrôle fuites effectué						
Test d'acidité						
Remplacement cartouche déshydrateur						
Filtres à eau propres						
Mesure perte de charge évaporateur		Kpa				
Mesure perte de charge condenseur à eau		Kpa				
Contrôle concentration de Glycol		%				
Paramètres fonctionnement frigorifique vérifiés et conformes						
Intensités ventilateurs conformes						
Relevés Compresseurs	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6
Nombre d'heures de fonctionnement compresseur						
Intensité absorbée à 100%						
Commentaires et remarques:						
	TECHNICIEN		CLIENT			
	Nom		Nom			
	Signature:		Signature:			

VISITE DE MAINTENANCE n° 12			Date			
	O / N	Valeur	Commentaires			
Contrôle aspect unité (corrosion, dégradation…)						
Nettoyage échangeur						
Contrôle fuites effectué						
Test d'acidité						
Remplacement cartouche déshydrateur						
Filtres à eau propres						
Mesure perte de charge évaporateur		Kpa				
Mesure perte de charge condenseur à eau		Kpa				
Contrôle concentration de Glycol		%				
Paramètres fonctionnement frigorifique vérifiés et conformes						
Intensités ventilateurs conformes						
Relevés Compresseurs	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6
Nombre d'heures de fonctionnement compresseur						
Intensité absorbée à 100%						
Commentaires et remarques:						
	TECHNICIEN		CLIENT			
	Nom		Nom			
	Signature:		Signature:			

CARNET D'ENTRETIEN

VISITE DE MAINTENANCE n° 13			Date		
	O / N	Valeur	Commentaires		
Contrôle aspect unité (corrosion, dégradation…)					
Nettoyage échangeur					
Contrôle fuites effectué					
Test d'acidité					
Remplacement cartouche déshydrateur					
Filtres à eau propres					
Mesure perte de charge évaporateur		Kpa			
Mesure perte de charge condenseur à eau		Kpa			
Contrôle concentration de Glycol		%			
Paramètres fonctionnement frigorifique vérifiés et conformes					
Intensités ventilateurs conformes					
Relevés Compresseurs	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6
Nombre d'heures de fonctionnement compresseur						
Intensité absorbée à 100%						

Commentaires et remarques:

TECHNICIEN		CLIENT	
Nom		Nom	
Signature:		Signature:	

VISITE DE MAINTENANCE n° 14			Date			
	O / N	Valeur	Commentaires			
Contrôle aspect unité (corrosion, dégradation…)						
Nettoyage échangeur						
Contrôle fuites effectué						
Test d'acidité						
Remplacement cartouche déshydrateur						
Filtres à eau propres						
Mesure perte de charge évaporateur		Kpa				
Mesure perte de charge condenseur à eau		Kpa				
Contrôle concentration de Glycol		%				
Paramètres fonctionnement frigorifique vérifiés et conformes						
Intensités ventilateurs conformes						
Relevés Compresseurs	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6
Nombre d'heures de fonctionnement compresseur						
Intensité absorbée à 100%						

Commentaires et remarques:

TECHNICIEN		CLIENT	
Nom		Nom	
Signature:		Signature:	

CARNET D'ENTRETIEN

VISITE DE MAINTENANCE n° 15			Date			
	O / N	Valeur	Commentaires			
Contrôle aspect unité (corrosion, dégradation…)						
Nettoyage échangeur						
Contrôle fuites effectué						
Test d'acidité						
Remplacement cartouche déshydrateur						
Filtres à eau propres						
Mesure perte de charge évaporateur		Kpa				
Mesure perte de charge condenseur à eau		Kpa				
Contrôle concentration de Glycol		%				
Paramètres fonctionnement frigorifique vérifiés et conformes						
Intensités ventilateurs conformes						
Relevés Compresseurs	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6
Nombre d'heures de fonctionnement compresseur						
Intensité absorbée à 100%						
Commentaires et remarques:						
	TECHNICIEN			CLIENT		
	Nom			Nom		
	Signature:			Signature:		

VISITE DE MAINTENANCE n° 16			Date			
	O / N	Valeur	Commentaires			
Contrôle aspect unité (corrosion, dégradation…)						
Nettoyage échangeur						
Contrôle fuites effectué						
Test d'acidité						
Remplacement cartouche déshydrateur						
Filtres à eau propres						
Mesure perte de charge évaporateur		Kpa				
Mesure perte de charge condenseur à eau		Kpa				
Contrôle concentration de Glycol		%				
Paramètres fonctionnement frigorifique vérifiés et conformes						
Intensités ventilateurs conformes						
Relevés Compresseurs	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6
Nombre d'heures de fonctionnement compresseur						
Intensité absorbée à 100%						
Commentaires et remarques:						
	TECHNICIEN			CLIENT		
	Nom			Nom		
	Signature:			Signature:		

CARNET D'ENTRETIEN

VISITE DE MAINTENANCE n° 17			**Date**			
	O / N	**Valeur**	**Commentaires**			
Contrôle aspect unité (corrosion, dégradation…)						
Nettoyage échangeur						
Contrôle fuites effectué						
Test d'acidité						
Remplacement cartouche déshydrateur						
Filtres à eau propres						
Mesure perte de charge évaporateur		Kpa				
Mesure perte de charge condenseur à eau		Kpa				
Contrôle concentration de Glycol		%				
Paramètres fonctionnement frigorifique vérifiés et conformes						
Intensités ventilateurs conformes						
Relevés Compresseurs	**CP1**	**CP2**	**CP3**	**CP4**	**CP5**	**CP6**
Nombre d'heures de fonctionnement compresseur						
Intensité absorbée à 100%						

Commentaires et remarques:

TECHNICIEN		CLIENT	
Nom		Nom	
Signature:		Signature:	

VISITE DE MAINTENANCE n° 18			**Date**			
	O / N	**Valeur**	**Commentaires**			
Contrôle aspect unité (corrosion, dégradation…)						
Nettoyage échangeur						
Contrôle fuites effectué						
Test d'acidité						
Remplacement cartouche déshydrateur						
Filtres à eau propres						
Mesure perte de charge évaporateur		Kpa				
Mesure perte de charge condenseur à eau		Kpa				
Contrôle concentration de Glycol		%				
Paramètres fonctionnement frigorifique vérifiés et conformes						
Intensités ventilateurs conformes						
Relevés Compresseurs	**CP1**	**CP2**	**CP3**	**CP4**	**CP5**	**CP6**
Nombre d'heures de fonctionnement compresseur						
Intensité absorbée à 100%						

Commentaires et remarques:

TECHNICIEN		CLIENT	
Nom		Nom	
Signature:		Signature:	

CARNET D'ENTRETIEN

VISITE DE MAINTENANCE n° 19			Date			
	O / N	Valeur	Commentaires			
Contrôle aspect unité (corrosion, dégradation…)						
Nettoyage échangeur						
Contrôle fuites effectué						
Test d'acidité						
Remplacement cartouche déshydrateur						
Filtres à eau propres						
Mesure perte de charge évaporateur		Kpa				
Mesure perte de charge condenseur à eau		Kpa				
Contrôle concentration de Glycol		%				
Paramètres fonctionnement frigorifique vérifiés et conformes						
Intensités ventilateurs conformes						
Relevés Compresseurs	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6
Nombre d'heures de fonctionnement compresseur						
Intensité absorbée à 100%						

Commentaires et remarques:

TECHNICIEN		CLIENT	
Nom		Nom	
Signature:		Signature:	

VISITE DE MAINTENANCE n° 20			Date			
	O / N	Valeur	Commentaires			
Contrôle aspect unité (corrosion, dégradation…)						
Nettoyage échangeur						
Contrôle fuites effectué						
Test d'acidité						
Remplacement cartouche déshydrateur						
Filtres à eau propres						
Mesure perte de charge évaporateur		Kpa				
Mesure perte de charge condenseur à eau		Kpa				
Contrôle concentration de Glycol		%				
Paramètres fonctionnement frigorifique vérifiés et conformes						
Intensités ventilateurs conformes						
Relevés Compresseurs	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6
Nombre d'heures de fonctionnement compresseur						
Intensité absorbée à 100%						

Commentaires et remarques:

TECHNICIEN		CLIENT	
Nom		Nom	
Signature:		Signature:	



www.lennoxeurope.com

BELGIQUE, LUXEMBOURG
www.lennoxbelgium.com

REPUBLIQUE TCHEQUE
www.lennoxczech.com

FRANCE
www.lennoxfrance.com

ALLEMAGNE
www.lennoxdeutschland.com

PAYS BAS
www.lennoxnederland.com

POLOGNE
www.lennoxpolska.com

PORTUGAL
www.lennoxportugal.com

RUSSIE
www.lennoxrussia.com

SLOVAQUIE
www.lennoxdistribution.com

ESPAGNE
www.lennoxspain.com

UKRAINE
www.lennoxukraine.com

ROYAUME-UNI ET IRLANDE
www.lennoxuk.com

AUTRES PAYS
www.lennoxdistribution.com

Conformément à l'engagement permanent de Lennox en faveur de la qualité, les caractéristiques, les valeurs nominales et les dimensions sont susceptibles de modification sans préavis, ceci n'engageant pas la responsabilité de Lennox
Une installation, un réglage, une modification ou une opération de maintenance incorrecte peut endommager l'équipement et provoquer des blessures corporelles..
L'installation et la maintenance doivent être confiées à un installateur ou à un technicien de maintenance qualifié.



CHILLER_AC-IOM-1106-F